

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-165809

(P2000-165809A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク〇(参考)
H 04 N 5/91		H 04 N 5/91	Z
G 11 B 27/034		5/76	A
H 04 N 5/76		G 11 B 27/02	K

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願平11-197739
(62) 分割の表示	特願平11-508442の分割
(22) 出願日	平成10年7月8日 (1998.7.8)
(31) 優先権主張番号	特願平9-186133
(32) 優先日	平成9年7月11日 (1997.7.11)
(33) 優先権主張国	日本 (JP)
(31) 優先権主張番号	特願平10-62963
(32) 優先日	平成10年3月13日 (1998.3.13)
(33) 優先権主張国	日本 (JP)

(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72) 発明者	脇本 浩司 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72) 発明者	宮井 昭男 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(74) 代理人	100099461 弁理士 溝井 章司 (外2名)

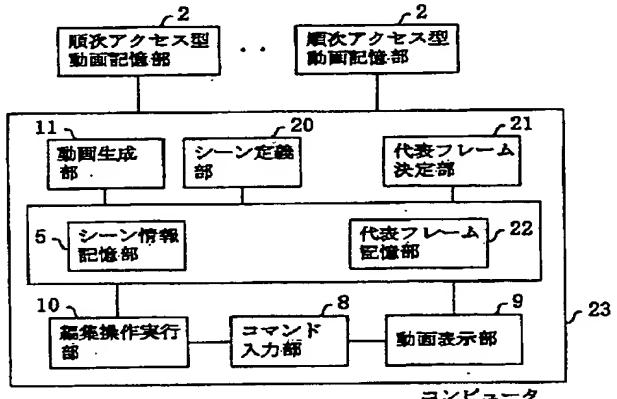
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画再生装置

(57) 【要約】

【課題】 動画の内容を素早く確認することが可能な動画再生装置を得る。

【解決手段】 シーン定義部20は、動画中の所定の区間をシーンとして定義する。定義されたシーンのシーン情報はシーン情報記憶部5に記憶される。代表フレーム決定部21は、定義されたシーンを代表する代表フレームを決定し、代表フレーム記憶部22に記憶させる。動画表示部9は、表示しようとするフレームに応じた代表フレームを代表フレーム記憶部22から読み出して表示する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画を記憶する動画記憶部と、
 前記動画記憶部に記憶された動画中の所定区間をシーンとして定義するシーン定義部と、
 前記シーン定義部により定義されたシーンのシーン情報を記憶するシーン情報記憶部と、
 前記シーン定義部により定義されたシーンを代表する代表フレームを記憶する代表フレーム記憶部と、
 前記シーン定義部により定義されたシーンの中からこのシーンを代表する代表フレームを選択し、この選択した代表フレームを前記動画記憶部から読み出し前記代表フレーム記憶部に記憶させる代表フレーム決定部と、
 利用者の指示を入力するコマンド入力部と、
 前記コマンド入力部により入力された指示に基づき、前記代表フレーム記憶部に記憶された代表フレームを表示する動画表示部とを備えた動画再生装置であって、
 前記動画表示部は、表示しようとするフレームが代表フレームであればこの代表フレームを前記代表フレーム記憶部から読み出して表示し、表示しようとするフレームが代表フレームでなければ、このフレームに近い代表フレームを前記代表フレーム記憶部から読み出して表示することを特徴とする動画再生装置。

【請求項2】 前記動画表示部は、前記コマンド入力部により入力された指示が停止、コマ送り又はコマ戻し時は、表示しようとするフレームが代表フレームでなければ、表示しようとするフレームを前記動画記憶部から読み出して表示することを特徴とする請求項1記載の動画再生装置。

【請求項3】 前記動画表示部は、前記コマンド入力部により入力された指示が停止、コマ送り又はコマ戻し時は、表示しようとするフレームが代表フレームであれば、この代表フレームを前記代表フレーム記憶部から読み出して表示することを特徴とする請求項1記載の動画再生装置。

【請求項4】 連続する複数のフレームからなる動画のフレームに対して優先度を設定する優先度設定部と、前記優先度設定部により前記動画のフレームに対して設定された優先度を取得する優先度取得部と、動画を再生する動画再生速度を設定する再生速度設定部と、前記再生速度設定部により設定された再生速度と前記優先度取得部により取得した動画のフレームに対して設定された優先度に基づき動画のフレームを選択するフレーム選択部と、前記フレーム選択部により選択されたフレームの画像を取得するフレーム取得部と、

前記フレーム取得部により取得したフレームの画像を表示する動画表示部とを備えたことを特徴とする動画再生装置。

【請求項5】 連続する複数のフレームからなる動画のフレームに対して優先度を設定する優先度設定部と、

10

前記動画のフレームの画像を取得するフレーム取得部と、

前記優先度設定部により前記動画のフレームに対して設定された優先度を取得する優先度取得部と、前記優先度設定部により設定された優先度が高いフレームの画像を代表画像として取得する代表画像取得部と、前記代表画像取得部により取得した代表画像を記憶する代表画像記憶部と、

10

動画を再生する動画再生速度を設定する再生速度設定部と、

前記再生速度設定部により設定された再生速度と前記優先度取得部により取得した動画のフレームに対して設定された優先度に基づき動画のフレームを選択するフレーム選択部と、

前記フレーム選択部により選択されたフレームの画像を前記フレーム取得部と前記代表画像記憶部とのいずれから読み出して表示する動画表示部とを備えたことを特徴とする動画再生装置。

20

【請求項6】 前記動画表示部は、前記再生速度設定部により設定された再生速度が所定の再生速度を超える場合は前記代表画像記憶部からフレームの画像を読み出して表示するとともに、前記再生速度が所定の再生速度以下の場合は前記フレーム取得部によりフレームの画像を読み出して表示することを特徴とする請求項5に記載の動画再生装置。

30

【請求項7】 前記代表画像記憶部は、前記代表画像記憶部が記憶する代表画像のフレームと前記動画表示部が現在表示しているフレームとの時間的な位置関係に応じて代表画像として記憶するフレームを変更することを特徴とする請求項5に記載の動画再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動画をビデオカメラ等で撮影して記録しそれを編集して提供する動画編集処理に関し、特に動画を再生して表示する動画再生装置及び動画を収集する動画収集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 動画を再生する従来の動画再生装置の一般的なものとしてビデオテープレコーダ（以下VTRと略する）がある。VTRにおいては、動画はビデオテープに記録され、このビデオテープをセットしたVTR装置の「再生」や「停止」、「コマ送り」、「コマ戻し」などのボタンを利用者が押すと、その指示に従ってテープが制御され、記録された動画が画面に表示されるようになっている。

40

【0003】 また、動画を収集する従来の動画収集装置の一般的なものとしてビデオカメラレコーダがある。ビデオカメラレコーダはビデオカメラとVTRを一体化して持ち運びを容易にしたものであり、ビデオカメラで撮影された動画はVTRによってビデオテープに記録され

50

るようになっている。

【0004】ここで、ビデオカメラで撮影してビデオテープに記録した動画を編集してビデオタイトルを制作する場面について考える。

【0005】ビデオテープの中には、例えば「飛行場の場面」、「港の場面」、「高速道路の場面」、「鉄道の場面」などのいくつかのシーンが順番に記録されている。仮に、陸上交通に関するビデオタイトルを制作するものとすると、ビデオテープの中から「飛行場の場面」、「高速道路の場面」、「鉄道の場面」などの適切なシーンを選び、さらにこれらを希望の順番に並べかえて連結させる必要がある。また、シーン内のある区間のみを再生するためにシーン内に再生区間を設定したり、部分的にスローモーションで再生するために再生速度を設定するなどの加工を行う必要がある。また、鉄道の場面と高速道路の場面をオーバーラップさせるなどの効果を附加したい場合は、複数のシーンを合成する必要がある。

【0006】ビデオテープに記録した動画を基にして、このような編集を行うことを目的とした動画編集装置の例としては、編集制御装置と2台以上のVTRを組み合わせたビデオ編集システムがある。このシステムでは、1台のVTRを入力用VTR、その他のVTRを出力用VTRとし、入力用VTRから出力用VTRへ必要なシーンを順にダビングしてゆくことにより、シーンの加工や連結などの編集操作を実行する。また、複数の入力用VTRからの信号を編集制御装置で合成して出力用VTRに送り込めば、合成の編集操作を実行することができる。

【0007】以上は、従来の一般的な動画再生装置及びそれを用いた動画編集装置の例であるが、この他に近年は、ノンリニア編集システムと呼ばれているコンピュータを用いた動画編集装置が利用されている（ノンリニア編集システムの代表的な製品として米国Avid Technology社のMCXpressがある）。このノンリニア編集システムは、動画データをデジタル化した後にデータ圧縮を行ってコンピュータの記憶装置に蓄え、必要に応じてそれらのデータを読み出してデータ伸張を行って再生する技術を適用している。このノンリニア編集システムを前記のビデオ編集システムと比較すると、ビデオテープからビデオテープへのダビングを何度も繰り返さなくても編集ができるという利点があり、徐々に利用が拡大しつつある。

【0008】次に、従来の動画編集装置の一例であるノンリニア編集システムの動作について説明する。

【0009】図38は、従来のノンリニア編集システムの一般的な構成図である。

【0010】ノンリニア編集システムは、順次アクセス型動画記憶部2（VTRなどの動画記憶部であり、コンピュータのハードディスクを用いた動画記憶部と区別す

るため、以下順次アクセス型動画記憶部と記す）とコンピュータ50とを接続した構成となっている。ノンリニア編集システムの典型的な構成では、コンピュータ50と順次アクセス型動画記憶部2とは信号用のケーブル及び制御用のケーブルにより接続される。信号用のケーブルは、順次アクセス型動画記憶部2で再生した動画や音声の信号をコンピュータ50に入力する。また、制御用のケーブルはコンピュータ50から順次アクセス型動画記憶部2の再生、停止、コマ送り又はコマ戻しなどの制御を行ったり、順次アクセス型動画記憶部2からコンピュータ50に現在表示しているフレームのフレーム番号を伝えたりするために用いられる。

【0011】ビデオカメラなどで撮影された動画は、ビデオテープなどの媒体に記録されて順次アクセス型動画記憶部2に蓄えられる。

【0012】利用者は、コンピュータのキーボードやマウスなどを用いたコマンド入力部8からコマンドを入力して編集を行う。

【0013】編集のためのユーザインタフェースの例を図39に示す。

【0014】図において、111はシーン一覧ウィンドウ、112は表示されたシーンアイコン、113はシーンの中の1つを再生するための動画再生ウィンドウ、114は動画再生ウィンドウ113における動画再生を制御する再生制御ボタン、115は停止ボタン、116は再生ボタン、117はコマ戻しボタン、118はコマ送りボタン、119は各シーンについて開始フレームと終了フレームを指定するためのシーン定義ウィンドウ、120は新たなシーンを表示するための新規シーン表示ボタン、121は各シーンを連結、合成して新たなシーンを定義するための動画編集ウィンドウである。

【0015】編集は前記のようなユーザインタフェースを用いて以下の手順で行われる。

（1）シーンの定義

まず、利用者はシーン定義部20により「飛行場の場面」、「高速道路の場面」などの動画中のまとまりのある区間をシーンとして定義する。定義したシーンの情報はシーン情報記憶部5に記憶される。シーン情報は各シーンに対して開始フレーム番号と終了フレーム番号とを指定したものである。

【0016】図40は、シーン情報の一例を示したものである。

【0017】ここでフレーム番号について説明する。動画は例えば1秒間あたり30枚の画像から構成されるが、この一枚一枚の画像をフレームと呼ぶ。順次アクセス型動画記憶部2で動画はビデオテープなどの媒体に記録されるが、この媒体における各フレームを特定する番号をフレーム番号と呼ぶ。

【0018】業務用のVTRなどでは、フレームを特定する目的のためにタイムコードと呼ばれる番号が用いら

れる。タイムコードは、例えば01:10:35:08などのように8桁の数字により表現され、この例では1時間10分35秒の8フレーム目を意味する。

【0019】シーンの定義は例えば以下のようにして行う。

【0020】まず、図39の画面において新規シーン表示ボタン120をマウスでクリックする。すると、タイトルや開始フレーム、終了フレームがまだ定義されていない新たなシーンが動画再生ウィンドウ113に表示される。ここでシーン定義ウィンドウ119においてタイトルと開始フレーム番号、終了フレーム番号をキーボード入力することによりシーンを定義する。

【0021】前記の方法でシーンを定義するためには、利用者は予め定義しようとするシーンの開始フレーム番号と終了フレーム番号を知る必要がある。業務用VTRでは、モニタ画面上に現在表示されているフレームのタイムコードを表示する機能があるので、VTRの早送りボタンや巻戻しボタン、コマ送り、コマ戻しなどのボタンを用いて希望のフレームに位置付け、その際に表示されているタイムコードを画面から読み取ることにより開始フレーム番号と終了フレーム番号を知ることができ

る。

【0022】(2)動画の取り込み

次に、定義したシーンを動画デジタル圧縮部6によりデジタル圧縮し、コンピュータ50の直接アクセス型動画記憶部7(ハードディスクなどの記憶部であり、VTRなどの順次アクセス型動画記憶部2と区別するため、以下直接アクセス型動画記憶部と記す)に記憶する。

【0023】動画のデジタル圧縮の形式としてはMPEGやMotion-JPEG、Cinepakなどのさまざまな形式があるが、いずれの形式でデジタル圧縮する場合でも膨大な計算量となるため、処理時間を短縮するためにデジタル圧縮専用の拡張ボードをコンピュータに挿入して実行するのが普通である。

【0024】動画デジタル圧縮の処理は以下のようになる。

【0025】まず、システムはシーン定義部20により定義された各シーンごとにデジタル圧縮の処理を行う。各シーンには、シーンの開始フレームと終了フレームが記述されているので、コンピュータ50は順次アクセス型動画記憶部2を制御して目的のシーンの開始フレームに位置付ける。

【0026】次に、順次アクセス型動画記憶部2の再生を開始するとともに動画デジタル圧縮部6に指示を送り、デジタル圧縮の処理を開始する。動画デジタル圧縮部6は、順次アクセス型動画記憶部2から出力された信号を入力し、各フレームごとにデジタルデータに変換して、さらにデータ圧縮を行う。得られたデジタル圧縮データを直接アクセス型動画記憶部7に記憶す

る。

【0027】(3)シーンの表示

図39において、シーン一覧ウィンドウ111は、シーン情報記憶部5に記憶されている各シーンについて、動画表示部9がシーンアイコン112を作成して表示する。シーンアイコン112は、シーンの内容を把握しやすい画像であれば何でも良いが、典型的には各シーンの最初のフレームを縮小して作成する。さらに、それらのシーンのなかの1つをマウスクリックすることにより選択すると、動画表示部9は選択されたシーンを動画再生ウィンドウ113に表示する。動画再生ウィンドウ113の表示は再生制御ボタン114により制御することができ、再生ボタン116をクリックすると動画の再生を開始し、停止ボタン115をクリックすると動画の再生を停止する。また、コマ戻しボタン117又はコマ送りボタン118をクリックすると、それぞれ現在のフレームより1フレームだけ前又は後のフレームを表示して停止する。

【0028】この際、動画表示部9は、デジタル圧縮されて直接アクセス型動画記憶部7に記憶された動画データを読み出して、その場で伸張して得られた画像を画面に表示する処理を行う。

【0029】以上のようにして、各シーンの内容を画面に表示して確認しながら、以下に説明する編集操作を進めてゆく。

(4)編集操作の実行

編集操作には、シーンの加工、シーンの連結、シーンの合成などがある。シーンの加工の例としては、再生範囲の設定や再生速度の部分的な変更がある。この操作は、30 シーン定義ウィンドウ119において再生範囲をフレーム番号により指定することにより行う。また、シーンの連結やシーンの合成は、動画編集ウィンドウ121に各シーンアイコン112を並べてゆくことにより行う。動画編集ウィンドウ121は横軸が時間軸に対応しており、シーンアイコン112をこのウィンドウ内に順に並べてゆくと、各シーンは左から右に順に連結されて新しいシーンが定義される。また、動画編集ウィンドウ121にはAとBの2つのトラックがあり、両方のトラックの同じ時間帯にシーンを並べた場合は2つのシーンが合成される。定義されたシーンは直接アクセス型動画記憶部7に記憶され、シーン情報はシーン情報記憶部5に記憶される。新たに定義されたシーンの記述例を図41に示す。

【0030】(5)動画の生成

前記の編集操作によって新たなシーンが定義された。このシーンの記述に基づき、動画生成部11は直接アクセス型動画記憶部7に記憶された各シーンの動画データを読み出して、加工、連結、合成などの操作を行って新たな動画データを生成する。生成された動画データは、再び直接アクセス型動画記憶部7に記憶される。この動画

データを読み出してCD-ROMなどの媒体にコピーすれば、この媒体を配布して他のコンピュータで再生することができる。また、この動画データを再生してその信号を順次アクセス型動画記憶部2に伝え、ビデオテープなどの媒体に記録すれば、この媒体を配布してVTRなどで再生することができる。

【0031】従来の動画再生装置及び動画収集装置は、以上のように構成されている。いま、ビデオカメラを用いて30秒程度のシーンを100シーン撮影し、それらの動画を編集するものとする。編集を行うためには、まず、動画の中のシーンを定義する必要があるが、シーンを定義するためには100シーンのそれぞれに対してその開始フレームと終了フレームを一つずつ指定して行くという作業を行なう必要がある。1つのシーンを定義する際に、VTRの早送りや巻戻し、コマ送り、コマ戻しなどをして開始フレーム、終了フレームを見つける操作を行なうために約30秒を要するとすると、100シーンを定義するのに約50分かかる計算となる。

【0032】また、動画をデジタル化してデータ圧縮する処理には、一般的に動画の継続時間と同じ時間をするので、この100シーンをデジタル圧縮して直接アクセス型動画記憶部に記憶する処理を行なうために約50分の時間を要することになる。

【0033】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の動画再生装置及び動画収集装置においては、動画の撮影を終了してからシーンの定義や動画の取り込みを行うために、編集操作が可能な状態になるまでに相当な時間を要するという問題点があった。

【0034】また、シーンを定義する際に、シーンの開始フレームと終了フレームを正確に指定する作業は、注意力を要する煩雑な作業となるという問題点があった。

【0035】さらに、動画データをデジタル圧縮してコンピュータの記憶装置に記憶させる必要があるが、仮にMPEG1圧縮方式によりデータ圧縮を行うものとすると、デジタル圧縮された動画データは1秒間あたり約1.5メガビットのデータ量となる。前記の100シーンをすべてデジタル化してMPEG1フォーマットでコンピュータの記憶装置に記憶するためには、500メガバイト以上もの記憶容量を必要とすることになる。

【0036】また、動画のデジタル圧縮を行うためには、動画デジタル圧縮用の専用の拡張ボードをコンピュータに挿入する必要がある。

【0037】このように、従来の動画編集装置は大容量の記憶装置や専用の動画デジタル圧縮ボードを備える必要があるため、装置を携帯して使ったり、家庭やオフィスの限られたスペースで使用するには不適切な大型の装置になってしまふという問題点があった。

【0038】本発明は前記のような問題点を解決するためになされたものであり、シーンの定義又は動画の取り

込みを短時間に行ない、収集した動画の内容を素早く確認することが可能な動画再生装置又は動画収集装置を得ることを目的とする。

【0039】

【課題を解決するための手段】この発明に係る動画再生装置は、動画を記憶する動画記憶部と、前記動画記憶部に記憶された動画中の所定区間をシーンとして定義するシーン定義部と、前記シーン定義部により定義されたシーンのシーン情報を記憶するシーン情報記憶部と、前記

10 シーン定義部により定義されたシーンを代表する代表フレームを記憶する代表フレーム記憶部と、前記シーン定義部により定義されたシーンの中からこのシーンを代表する代表フレームを選択し、この選択した代表フレームを前記動画記憶部から読み出し前記代表フレーム記憶部に記憶させる代表フレーム決定部と、利用者の指示を入力するコマンド入力部と、前記コマンド入力部により入力された指示に基づき、前記代表フレーム記憶部に記憶された代表フレームを表示する動画表示部とを備えた動画再生装置であって、前記動画表示部は、表示しようとするフレームが代表フレームであればこの代表フレームを前記代表フレーム記憶部から読み出して表示し、表示しようとするフレームが代表フレームでなければ、このフレームに近い代表フレームを前記代表フレーム記憶部から読み出して表示することを特徴とする。

【0040】前記動画表示部は、前記コマンド入力部により入力された指示が停止、コマ送り又はコマ戻し時は、表示しようとするフレームが代表フレームでなければ、表示しようとするフレームを前記動画記憶部から読み出して表示することを特徴とする。

30 【0041】前記動画表示部は、前記コマンド入力部により入力された指示が停止、コマ送り又はコマ戻し時は、表示しようとするフレームが代表フレームであれば、この代表フレームを前記代表フレーム記憶部から読み出して表示することを特徴とする。

【0042】この発明に係る動画再生装置は、連続する複数のフレームからなる動画のフレームに対して優先度を設定する優先度設定部と、前記優先度設定部により前記動画のフレームに対して設定された優先度を取得する優先度取得部と、動画を再生する動画再生速度を設定する再生速度設定部と、前記再生速度設定部により設定された再生速度と前記優先度取得部により取得した動画のフレームに対して設定された優先度に基づき動画のフレームを選択するフレーム選択部と、前記フレーム選択部により選択されたフレームの画像を取得するフレーム取得部と、前記フレーム取得部により取得したフレームの画像を表示する動画表示部とを備えたことを特徴とする。

【0043】この発明に係る動画再生装置は、連続する複数のフレームからなる動画のフレームに対して優先度を設定する優先度設定部と、前記動画のフレームの画像

を取得するフレーム取得部と、前記優先度設定部により前記動画のフレームに対して設定された優先度を取得する優先度取得部と、前記優先度設定部により設定された優先度が高いフレームの画像を代表画像として取得する代表画像取得部と、前記代表画像取得部により取得した代表画像を記憶する代表画像記憶部と、動画を再生する動画再生速度を設定する再生速度設定部と、前記再生速度設定部により設定された再生速度と前記優先度取得部により取得した動画のフレームに対して設定された優先度とに基づき動画のフレームを選択するフレーム選択部と、前記フレーム選択部により選択されたフレームの画像を前記フレーム取得部と前記代表画像記憶部とのいずれかから読み出して表示する動画表示部とを備えたことを特徴とする。

【0044】前記動画表示部は、前記再生速度設定部により設定された再生速度が所定の再生速度を超える場合は前記代表画像記憶部からフレームの画像を読み出して表示するとともに、前記再生速度が所定の再生速度以下の場合は前記フレーム取得部によりフレームの画像を読み出して表示することを特徴とする。

【0045】前記代表画像記憶部は、前記代表画像記憶部が記憶する代表画像のフレームと前記動画表示部が現在表示しているフレームとの時間的な位置関係に応じて代表画像として記憶するフレームを変更することを特徴とする。

【0046】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を説明する。いずれの実施の形態の動画再生装置も動画を加工、合成又は連結して新たな動画を編集する編集機能を有するものである。

【0047】なお、以下の実施の形態では、動画を撮影できる装置としてビデオカメラを例に説明を行うが、動画を撮影できる装置としてはビデオカメラ以外にデジタルカメラ、デジタルビデオカメラなどの撮像装置がある。

【0048】実施の形態1. 図1は、実施の形態1の動画再生装置の構成を示す構成図である。

【0049】図において、1は被写体を撮影するビデオカメラ、2はビデオカメラ1で撮影した動画を記憶する順次アクセス型動画記憶部、3は撮影中のイベントを検出するイベント検出部、4はイベント検出部3により検出されたイベントに対応する動画中の一画面であるフレームと次のイベントに対応するフレームを区切りとした区間をシーンとして定義するシーン定義部、5はシーン定義部4により定義されたシーンの開始と終了のフレームの番号からなるシーン情報を記憶するシーン情報記憶部、6はシーン定義部4により定義したシーンを圧縮する動画デジタル圧縮部、7は圧縮されたシーンを記憶する直接アクセス型動画記憶部、8は利用者の指示を入力するコマンド入力部、9は表示したいシーン及びフレームを表示する動画表示部、10はシーンを加工、合成又は連結して新たなシーンを編集する編集操作実行部、11は新たなシーンの情報に基づき動画を生成する動画生成部、12はコンピュータである。

【0050】以上のように、本実施の形態の動画再生装置は、順次アクセス型動画記憶部2及びイベント検出部3を付加したビデオカメラ1とそれに接続したコンピュータ12から構成されている。

【0051】以下に本実施の形態の動作説明を行う。

10 (0) 撮影

利用者は、ビデオカメラ1を用いて被写体の撮影を行う。このビデオカメラ1は、コンピュータ12との間で通信してデータをやり取りする手段を備える。ビデオカメラ1とコンピュータ12の間でデータをやり取りする手段としては、IEEE1394などの通信規格が存在するが、当然それに限るものではない。ビデオカメラ1とコンピュータ12との間は通常ケーブルで接続するが、撮影時にビデオカメラ1とコンピュータ12の間のケーブルが邪魔にならないために、無線によりデータをやり取りするように構成すればさらに好都合である。また、装置の携帯を容易にするためには、コンピュータ12は、ノートブックタイプ又は手帳タイプのものが望ましい。

【0052】本実施の形態では、イベント検出部3を付加したビデオカメラ1とこれに接続したコンピュータ12から構成された場合である。しかし、イベント検出部3がコンピュータ12側に付加された場合は、コンピュータ12はビデオカメラ1との間で通信を行い、任意の時点でビデオカメラ1で撮影中又は再生中のフレームとフレーム番号を取得するように構成しても良い。

【0053】イベント検出部3は、被写体の変化、ビデオカメラ1の変化又は撮影者の操作のイベントを撮影中に検出する。ここで、被写体の変化の例としては、撮影対象の出現、撮影対象の消去、撮影対象の移動、撮影対象の停止、撮影対象の変形などがある。また、ビデオカメラ1の変化の例としては、カメラの位置の移動、カメラの向きの変化、カメラのズームインやズームアウトなどがある。また、撮影者の操作の例としては、撮影の開始や撮影の中止などがある。

40 【0054】通常、ビデオカメラ1で撮影したシーンは、前記のようなイベントが発生したフレームの前後で大きく変化する。そこで、これらのイベントの発生を検出してそれに対応するフレームを区切りにしてシーンを定義すれば、利用者が各シーンの開始フレームと終了フレームを1つずつ指定してゆく必要がなくなる。

【0055】これらのイベントを検出するためには、例えば以下のように構成すれば良い。

(0-1) 被写体の変化の検出

被写体の変化を検出するためには、ビデオカメラ1で撮影中の画像を監視して、近接する2つのフレームの間の

差が一定の量以上になったことを検出すれば良い。このためには、順次アクセス型動画記憶部2に記憶された動画をチェックし変化が発生したことを検出するように構成しても良いし、またビデオカメラ1の中に内蔵したマイコンを用いた専用の装置で、撮影中のフレームを逐一メモリに取り込んでチェックし変化が発生したことを検出するように構成しても良い。本実施の形態では、イベント検出部3を附加したビデオカメラ1とこれに接続したコンピュータ12から構成された場合である。しかし、イベント検出部3がコンピュータ12側に附加された場合は、撮影中のフレームを逐一コンピュータ12のメモリに取り込んでチェックし、変化が発生したことを検出するように構成しても良い。

(0-2) ビデオカメラの変化の検出

任意の時点において、ビデオカメラ1の状態は、カメラの位置、カメラの向き、及びレンズの焦点距離によって記述される。これらのパラメータを撮影中に監視し、変化があったことを検出すれば良い。

【0056】カメラの位置及びカメラの向きは、例えば磁気センサーをビデオカメラ1に取り付けることによって計測することができる。また、レンズの焦点距離はズームイン及びズームアウトの操作を行うと変化するので、その時点におけるズームイン又はズームアウトの状態を機械的な手段で検出すれば良い。

【0057】本実施の形態では、イベント検出部3を附加したビデオカメラ1とこれに接続したコンピュータ12から構成された場合である。しかし、イベント検出部3がコンピュータ12側に附加された場合は、得られた前記各パラメータをコンピュータ12に取り込んで処理し、パラメータに大きな変化があった時点を検出すれば良い。

(0-3) 撮影者の操作の検出

ビデオカメラ1には、通常撮影の開始や中断を行うためのボタンが備わっており、撮影者はこれらのボタンを押すことにより、撮影の開始や中断を行うようになっている。また、前記の撮影開始や撮影中断のイベント以外にも、ズームの開始や終了をイベントとして定義することもできる。さらに、撮影開始から撮影中断までの1回の撮影動作によって得られたシーンを複数のシーンに区切りたいときは、ビデオカメラ1に専用のボタンを設け、撮影者は撮影中にシーンを区切りたいときはそのボタンを押すことにより、その箇所でシーンを区切るようにすることもできる。

【0058】これらのイベントを検出するには、ビデオカメラ1においてボタンが押されたことを検出し、ボタンが押されたらそのイベントをコンピュータ12に通知するように構成すれば良い。

(1) シーンの定義

シーン定義部4は、イベント検出部3によって検出されたイベントの情報に基づきシーンの定義を行う。

【0059】図2は、シーン定義部4の処理の流れを示すフローチャートである。

【0060】図2のシーン定義部の処理手順を説明する。

【0061】まず、ステップS1で処理が開始され、ステップS2では次に定義するシーン番号SNに「1」を、開始フレーム番号FSに現在のフレーム番号を代入する。ステップS3でイベントが発生したか否かをチェックして、イベントが確認されないときは確認されるまで動画を進め、イベントが確認されたときはステップS4でそのイベントに対応するフレーム番号を読み出して、このフレーム番号(現在のフレーム番号)を終了フレーム番号FEに代入する。

【0062】ステップS5で開始フレーム番号FSのフレームを開始フレームとし、終了フレーム番号FEのフレームを終了フレームとしてシーン情報記憶部5に記憶する。ステップS6で次に定義するシーン番号SNに1を加え、また開始フレーム番号FSに先の終了フレーム番号FE+1を代入し、再度ステップS3に戻り新たなイベントの発生を待つ。

【0063】このように、シーン定義部4はイベントに対応するフレームを区切りとしてそれぞれのシーンを定義し、そのシーン情報をなわち開始フレーム番号と終了フレーム番号をシーン情報記憶部5に書き込む。

【0064】(2) 動画の取り込み

従来のノンリニア編集システムの動作と基本的に同一である。

(3) シーンの表示

従来のノンリニア編集システムの動作と基本的に同一である。

(4) 編集操作の実行

従来のノンリニア編集システムの動作と基本的に同一である。

(5) 動画の生成

従来のノンリニア編集システムの動作と同一である。

【0065】以上のように本実施の形態によれば、利用者は各シーンの開始フレームと終了フレームを人手で指示するという注意力を要する煩雑な作業をしなくても良く、またそのための時間を節約できる。

【0066】実施の形態2. 図3は、実施の形態2の動画再生装置の構成示す構成図である。

【0067】本実施の形態は、動画をデジタル圧縮してコンピュータに取り込むことなく再生や編集を行う場合であり、編集結果の動画は例えば1つのVTRから別のVTRへ動画をダビングすることにより得られる。したがって、この構成では2つ以上の順次アクセス型動画記憶部を要する。

【0068】(1) シーンの定義

シーンの定義方法は、従来のノンリニア編集システムの動作と基本的に同一である。

【0069】(2) 動画の取り込み

代表フレーム決定部21は、シーン定義部20で定義された各シーンについてそれぞれ1枚以上の代表フレームを選択する。代表フレームの選択方法には以下のようないくつかの方法が考えられる。

【0070】最も典型的な方法は、各シーンの先頭のフレームを代表フレームとして選択する方法である。

【0071】また、各シーンごとに1フレーム目、31フレーム目、61フレーム目というように所定の間隔ごとに代表フレームを選択しても良い。

【0072】また、各シーンの画像を調べて大きな変化があったフレームのみを代表フレームとして選択しても良い。

【0073】代表フレーム記憶部22は、代表フレーム決定部21によって決定されたフレームの画像データを記憶する。このとき、画像データは1フレームごとに別々のファイルに格納しても良いし、シーンに含まれる代表フレームをまとめて1つのファイルに格納しても良い。また、フレームは圧縮せずにビットマップ形式で記憶しても良いし、JPEGなどの形式に圧縮しても良い。

【0074】代表フレーム記憶部22には、フレーム番号とそのフレームの画像データを組にして記憶する。記憶すべき画像データの取得は以下のようにして行う。シーン定義部20によりシーンの定義が完了した段階で、代表フレーム決定部21は各シーンごとに代表フレームの決定及び代表フレームの画像データの取得を行う。画像データを取得するために、代表フレーム決定部21は順次アクセス型動画記憶部2を各代表フレームに位置付け、そこでそのフレームを読み出して代表フレーム記憶部22に記憶する。

【0075】(3) シーンの表示

動画表示部9は、利用者の指示に従って各シーンの動画を再生して画面に表示する。順次アクセス型動画記憶部2は、記憶している動画を最初から順番に再生することはできるが、シーン定義部20で定義したシーンを再生しようとすると、そのシーンの箇所までビデオテープなどを送る必要があるため即座にシーンを再生することができない。また、2つのシーンを連結して新たなシーンを定義した場合、その連結されたシーンを再生しようとすると、1つのシーンを再生したあとで次のシーンまで送る間再生が途切れてしまう。

【0076】そこで、本実施の形態では各シーンの代表フレームを代表フレーム記憶部22から読み出して表示する。代表フレーム記憶部22には選択された代表フレームの画像データが記憶されており、動画表示部9は記憶されている代表フレームの画像データをフレーム番号のタイミングにあわせて読み出して表示する。このようにして再生を行うと、スムーズな再生はできないが、おまかに内容を確認することは可能である。

【0077】このように装置を構成すると、再生しておおまかな内容を確認するには十分であるが、特定のフレームを確認しようとしたときに、そのフレームが代表フレームでなければ、そのフレームを表示できず細かい編集作業には適さない。そこで、コマ送り、コマ戻し、停止などの表示コマンドが入力されたとき、表示しようとするフレームが代表フレームでなければ、順次アクセス型動画記憶部2において媒体をそのフレームに位置付け、画像データを読み出して表示するように構成することもできる。

【0078】本実施の形態における動画表示部9の動作の流れを図4に示す。

【0079】図4の動画表示部9の処理手順を説明する。

【0080】まず、ステップS10で処理が開始され、ステップS11で現在のフレーム番号FTにシーンの開始フレーム番号を代入する。ステップS12でフレーム番号FTの表示処理を行う。次に、ステップS13でイベント待ちを行う。1フレーム分時間が経過した後、ステップS14で動画を再生中か判定して、再生中ならステップS15で現在のフレーム番号FTを1つ進めて、ステップS22で次のフレームを表示する。一方、再生中でない場合はステップS13に戻り再びイベント待ちを行う。

【0081】また、ステップS13のイベント待ちで再生ボタンが押されたときは、ステップS16で再生中フラグをセットして、ステップS22でフレーム番号FTの表示処理を行う。

【0082】停止ボタンが押されたときは、ステップS17で再生中フラグをクリアし、ステップS22でフレーム番号FTの表示処理を行う。また、コマ送りボタンが押されたときは、ステップS18で再生中フラグをクリアし、ステップS19で現在のフレーム番号FTを1つ進めて、ステップS22で次のフレームを表示する。

【0083】さらに、コマ戻しボタンが押されたときは、ステップS20で再生中フラグをクリアし、ステップS21で現在のフレーム番号FTを1つ戻して、ステップS22で前のフレームを表示する。

【0084】また、動画表示部9におけるフレーム表示処理の流れを図5に示す。

【0085】図5のフレーム表示処理手順を説明する。

【0086】ステップS30で現在のフレーム番号FTのフレームが代表フレームか否かが判断される。代表フレームの場合はステップS31で表示すべきフレームの番号FNに現在のフレーム番号FTを代入する。ステップS32では、表示すべきフレームの番号FNが現在表示されているフレームの番号FCと同じか確認し、同じでない場合はステップS33でフレーム番号FNのフレームの画像データを代表フレーム記憶部22から読み出して動画表示部9に表示する。

【0087】ステップ30で代表フレームでない場合は、ステップS35で再生中か否かが判断される。再生中でないときはステップS36で表示すべきフレームの番号F_Nに現在のフレーム番号F_Tを代入する。ステップS37では、表示すべきフレームの番号F_Nが現在表示されているフレームの番号F_Cと同じか確認し、同じでない場合は、ステップS38で表示すべきフレームの番号F_Nの画像データを順次アクセス型動画記憶部2から読み出して動画表示部9に表示する。

【0088】またステップS35で再生中のときは、ステップS40でフレーム番号F_Nに現在のフレーム番号F_T以前で最も近い代表フレームの番号を代入する。ステップS41で表示すべきフレームの番号F_Nが現在表示されているフレームの番号F_Cと同じか確認し、同じでない場合はステップS42でフレーム番号F_Nのフレームの画像データを代表フレーム記憶部22から読み出して動画表示部9に表示する。

【0089】なお、停止、コマ送り又はコマ戻しボタンが押された場合、もし代表フレームでなければステップS36、ステップS37、ステップS38の順に処理が実行され、代表フレームならばステップS31、ステップS32、ステップS33の順に処理が実行される。

【0090】このように動画表示部9を構成すると、選択された代表フレームのみをコンピュータ23の記憶装置、即ち代表フレーム記憶部22に取り込んで再生作業及び編集作業を行うことが可能になる。

【0091】(4) 編集操作の実行

本実施の形態におけるシーンの加工、連結、合成などの操作は基本的に従来のノンリニア編集システムと同一である。

【0092】(5) 動画の生成

編集の結果生成された新たなシーン情報は、シーン情報記憶部5に記憶される。動画生成部11は、このシーン情報に基づき順次アクセス型動画記憶部2のビデオテープなどの上に編集結果の動画を生成する。

【0093】出力する動画のシーン情報は、入力となるいくつかのシーンを基にしてそれらを加工、連結、合成したものである。動画生成部11は1つ又は複数の順次アクセス型動画記憶部2に記憶された各シーンを入力とし、別の順次アクセス型動画記憶部2に編集後のシーンを出力する。2つのシーンを合成する場合には、それらのシーンは別々の順次アクセス型動画記憶部2に記憶するものとする。動画生成部11は、シーン情報で定義された時間軸にそって順にシーンを読み出して再生する。このときシーン情報において加工が指示されたら、それに従って加工を施した結果を出力する。また、合成が指示されたら2つの順次アクセス型動画記憶部2でそれぞれシーンを再生し、それらを合成した結果を出力する。これによって、出力用の順次アクセス型動画記憶部2には編集されたシーンの動画が生成される。

【0094】以上のように本実施の形態によれば、動画をデジタル圧縮してコンピュータの記憶装置に取り込むことなく編集を行うことができるので動画をデジタル圧縮するために要する時間を節約することができる。

【0095】また、動画デジタル圧縮のための拡張ボードやデジタル圧縮されたデータを記憶する大容量の記憶装置を備える必要がなくなる。

【0096】実施の形態3、実施の形態2によれば、動画をデジタル圧縮したデータをコンピュータの記憶装置に蓄えることなく編集を行うことができる。しかし、実施の形態2では編集結果の動画は、1つのVTRから別のVTRへ動画をダビングすることにより得られるため、2つ以上のVTRをコンピュータに接続する必要があった。一方、実施の形態1によれば、デジタル圧縮した動画データをコンピュータの記憶装置に蓄えるので1つのVTRをコンピュータに接続するだけで良いが、そのためには膨大な容量の記憶装置をコンピュータ内蔵する必要があった。

【0097】以下に、編集用のコンピュータとは別に大容量の記憶装置を備えたサーバコンピュータを設け、このサーバコンピュータにデジタル圧縮した動画データを蓄えておき、この動画データを利用することにより、デジタル動画圧縮部や動画記憶部を備えない装置での動画の再生、編集を可能にする構成を示す。

【0098】図6は、実施の形態3の動画再生装置の構成を示す構成図である。

【0099】この構成では、動画再生装置は通信ネットワークで接続されたサーバコンピュータ30と編集用コンピュータ32から構成される。サーバコンピュータ30は、VTRなどの順次アクセス型動画記憶部2と接続する。

【0100】サーバコンピュータ30は、動画デジタル圧縮部6、直接アクセス型動画記憶部7及び動画生成部11を備える。また、編集用コンピュータ32は、シーン定義部20、シーン情報記憶部5、代表フレーム決定部31、代表フレーム記憶部22、コマンド入力部8、動画表示部9、編集操作実行部10を備える。

【0101】以下に本実施の形態の動作説明を行う。

(1) シーンの定義

シーンの定義方法は、従来のノンリニア編集システムの動作と基本的に同一である。なお、シーンの定義では、まず動画を記録したビデオテープなどの媒体をサーバコンピュータ30に接続した順次アクセス型動画記憶部2にセットする。サーバコンピュータ30は編集用コンピュータ32とは地理的に離れていることが想定されるが、動画はビデオテープなどの媒体により運搬が可能なので郵送などの手段をとればよい。

(2) 動画の取り込み

動画の取り込みは、動画デジタル圧縮部6により順次アクセス型動画記憶部2から動画を読み出してデジタ

ル圧縮し、圧縮したデータを直接アクセス型動画記憶部7に格納する。また、代表フレーム決定部31は代表フレームを選択し、代表フレーム記憶部22は通信ネットワークを経由してサーバコンピュータ30の直接アクセス型動画記憶部7に格納されているデジタル圧縮された動画データの中から代表フレームの画像データを読み出して記憶する。

【0103】(3) シーンの表示

動画表示部9は、編集用コンピュータ32の代表フレーム記憶部22に記憶された代表フレーム及びサーバコンピュータ30の直接アクセス型動画記憶部7に記憶された動画を用いてシーンの表示を行う。すなわち、再生時には代表フレームを用いて表示を行い、コマ送り、コマ戻し、停止などの際に代表フレーム以外のフレームを正確に表示する必要があるときは、通信ネットワークを経由して動画データの対応するフレームのデータを読み出して、そのフレームを表示する。

【0104】(4) 編集操作の実行

従来のノンリニア編集システムの動作と基本的に同一である。

【0105】(5) 動画の生成

編集の結果、出力用の新たなシーンが定義され、シーン情報がシーン情報記憶部5に記憶される。このシーン情報を通信ネットワークを経由してサーバコンピュータ30に転送する。サーバコンピュータ30では、動画生成部11がシーン情報と直接アクセス型動画記憶部7に記憶された動画データに基づき出力用の動画を生成する。動画生成部11の動作は実施の形態1における動画生成部11の動作と同一である。

【0106】本実施の形態によれば、サーバコンピュータ30に動画デジタル圧縮部6及び直接アクセス型動画記憶部7を設けて、必要に応じて動画データを通信部によって編集用コンピュータ32に転送するようにしたので、編集用コンピュータ32には動画デジタル圧縮のための拡張ボードや大容量の記憶装置を備える必要がなくなる。

【0107】実施の形態4. 次に、イベント検出部が検出したイベントに基づき代表フレームを決定し、直ちにそのフレームを取り込んで記憶することにより撮影の終了後、すぐに編集操作を開始できる構成を示す。

【0108】図7は、実施の形態4の動画再生装置の構成を示す構成図である。

【0109】この構成では、順次アクセス型動画記憶部2とイベント検出部3とを付加したビデオカメラ1、サーバコンピュータ30及び編集用コンピュータ41を備える。

【0110】以下に本実施の形態の動作説明を行う。

(0) 撮影

実施の形態1における撮影の動作と同様に、イベント検出部3は撮影中に所定のイベントを検出して編集用コン

ピュータ41に通知する。

【0111】(1) シーンの定義

実施の形態1と同様に、シーン定義部4はイベント検出部3がイベントを検出したら、そのイベントに対応するフレームを区切りとして直ちに新たなシーン情報を定義し、それをシーン情報記憶部5に記憶する。

【0112】(2) 動画の取り込み

動画の取り込みは、動画デジタル圧縮部6により順次アクセス型動画記憶部2から動画を読み出してデジタル圧縮し、圧縮したデータを直接アクセス型動画記憶部7に格納する。また、代表フレーム決定部40は撮影中にイベント検出部3から通知されたイベントに従って代表フレームを選択する。さらに、代表フレーム記憶部22は代表フレームが選択されたら、直ちにそのフレームをビデオカメラ1の順次アクセス型動画記憶部2から読み出して記憶する。

【0113】(3) シーンの表示

実施の形態3におけるシーンの表示の動作と基本的に同一である。ただし、前記動画の取り込みが完了するまでは、実施の形態2と同様に順次アクセス型動画記憶部2を用いてシーンの表示を行うこともできる。

【0114】(4) 編集操作の実行

従来のノンリニア編集システムの動作と基本的に同一である。

【0115】(5) 動画の生成

実施の形態3における動画の生成の動作と基本的に同一である。

【0116】本実施の形態によれば、撮影中にイベント検出部3がイベントを検出し、それと同時にシーン定義部4はシーンを定義し、かつ、代表フレーム記憶部22は代表フレームをビデオカメラ1から読み出して記憶するので、シーンの定義及び動画の取り込みの時間が節約でき、撮影が終了したら即座に編集操作を開始できる。

【0117】実施の形態5. 次に、イベント検出部3が検出したイベントに基づき、イベントが発生した時点のフレーム番号及び画像データを取得し、これらをイベント情報記憶部64に記憶することによりイベントを指定して、このイベントに対応する動画の内容を素早く確認することができる動画収集装置の構成を示す。

【0118】図8は、実施の形態5の動画収集装置の構成を示す構成図である。

【0119】本実施の形態における動画収集装置は、実施の形態1の動画再生装置と同様に、ビデオカメラ1に順次アクセス型動画記憶部2とイベント検出部3を付加したビデオカメラレコーダ60と、それに接続したコンピュータ61から構成される。コンピュータ61は、ビデオカメラレコーダ60から任意の時点での画像を取得する画像取得部62、ビデオカメラレコーダ60からその時点での再生又は録画されているビデオテープ上の位置を示すフレーム番号を取得するフレーム番号取得部6

3、フレーム番号取得部63により取得したフレーム番号や画像取得部62により取得した画像データを、イベント検出部3により検出したイベントと関連づけて記憶するイベント情報記憶部64を備える。

【0120】さらにコンピュータ61は、イベント情報記憶部64に記憶したイベント情報等を表示する表示部65、利用者（本動画収集装置利用者）によるイベントの選択終了指示などのコマンドを入力するコマンド入力部66、ビデオカメラレコーダ60に対してフレーム番号を指定してそのフレーム番号に対応するビデオテープ上の位置から再生するように指示する再生指示部67を備える。

【0121】以下に本実施の形態の動作説明を行う。

【0122】利用者が、ビデオカメラレコーダ60を用いて撮影を行う。

【0123】この際、イベント検出部3は被写体の変化、ビデオカメラ1の変化又は利用者の操作のイベントを検出して、このイベントの種類をコンピュータ61に通知する。イベント検出部3がイベントを検出する動作は実施の形態1と同様である。

【0124】イベント検出部3がイベントを検出すると、ビデオカメラレコーダ60からコンピュータ61へイベントが発生したこととそのイベントの種類が通知される。コンピュータ61はイベントが発生したことの通知を受け取ると、即座に、フレーム番号取得部63によりその時点のフレーム番号をビデオカメラレコーダ60から取得し、画像取得部62によりその時点の画像データを取得する。これらのフレーム番号と画像データはイベントの種類と関連づけられてイベント情報記憶部64に記憶される。

【0125】図9は、イベント情報記憶部64に記憶されたイベント情報の説明図である。この図では、撮影中の利用者の操作である録画開始及び録画終了のイベントがフレーム番号に関連づけて記憶されている。さらに、録画開始のイベントに対してはその時点の画像データが記憶されている。

【0126】撮影が終了すると、利用者は撮影した動画の内容の確認を行う。

【0127】コンピュータ61は、イベント情報記憶部64に記憶されたイベント情報を基にインデックスを作成し表示部65に表示する。

【0128】図10は、表示部65に表示されるインデックスの説明図である。この図では、録画開始のイベントに対応するフレームがインデックスの要素として選択されている。各々のインデックスの要素に対応する画像データが配列され、インデックスとして表示されている。

【0129】利用者は、このインデックスを見て、例えば画像データが表示されている位置をクリックするなどして所望の要素を選択する。要素が選択されると、イベ

ント情報記憶部64を参照することによりその要素に対応するフレーム番号が決定できるので、再生指示部67は、このフレーム番号をビデオカメラレコーダ60に通知し、このフレーム番号の位置からの再生を指示する。

【0130】ビデオカメラレコーダ60は、コンピュータ61からフレーム番号が通知され、その位置からの再生が指示されると、順次アクセス型動画記憶部2に対して、指定されたフレーム番号の位置までの巻戻し又は早送りを指示する。指定されたフレーム番号位置への位置付けが終了すると、次に順次アクセス型動画記憶部2に対して再生を開始するように指示する。

【0131】ここでは、動画収集装置で収集したイベントに基づき、イベントが発生した時点のフレーム番号及び画像データを取得し、これらをこの動画収集装置に付されたイベント情報記憶部64に記憶することにより、イベントを指定してそのイベントに対応する動画の内容を素早く確認することを説明したが、このイベント情報記憶部64に記憶された情報を前記実施の形態1～4の動画再生装置に送り、この動画再生装置で動画の再生や動画の連結、合成などの動画編集処理を行うこともできる。

【0132】なお、イベント情報記憶部64に記憶された情報を前記実施の形態1～4の動画再生装置に送るのは、前記動画収集装置と前記動画再生装置を通信で結んで送信しても良いし、イベント情報記憶部64に記憶された情報をフロッピーディスクなどの記録媒体に記憶してこの記憶媒体を動画再生装置にセットして使うようにしても良い。

【0133】次に、図11、図12のフローチャートを用いてイベントを検出してから動画を再生するまでの動作処理手順について説明する。

【0134】図11は、イベント検出部3が検出したイベントに基づき、イベントが発生した時点の画像データとフレーム番号を取得し、これらをイベント情報記憶部64に記憶するまでの処理の流れを示すフローチャートである。

【0135】まず、ステップS51で利用者がビデオカメラレコーダ60を用いて撮影を開始し、ステップS52でイベントが発生したか否かのチェックを行う。ここでイベントを検出すると、ステップS53でイベントが発生した時点のフレームの番号とその画像データを取得する。

【0136】次に、ステップS54でこのフレーム番号と画像データをイベント情報記憶部64に記憶した後、再度ステップS52で次のイベントが発生したかのチェックを行う。また、イベントが検出されないときは、ステップS55で撮影終了か否かのチェックを行い、撮影終了でなければ再度ステップS52でイベントが検出されたかのチェックをし、撮影終了であれば動作が終了する。

21

【0137】図12は、利用者が撮影した動画の内容を確認するときの処理の流れを示すフローチャートである。

【0138】ステップS56で、イベント情報記憶部64に記憶されたフレーム番号と画像データを基に作成したインデックスを表示部65に表示し、ステップS57でコマンドが入力されたか否かのチェックを行う。コマンドが入力されないときはコマンドが入力されるまでコマンドの入力確認のチェックを行う。コマンドが入力されたときは、ステップS58でイベントに対応したフレームであるインデックスの要素が選択されたかチェックを行う。

【0139】インデックスの要素が選択されたときは、ステップS59で再生指示部67により選択された要素に対応するフレーム番号からの再生を指示し、その後、再度ステップS57で次のコマンドが入力されたか否かのチェックを行う。また、インデックスの要素が選択されないときは、ステップS60で終了が指示されたか否かのチェックを行い、終了が指示されないときは再度ステップS57でコマンドが入力されたか否かのチェックをし、終了が指示されたときは動作を終了する。

【0140】本実施の形態によれば、イベント検出部3がイベントを検出すると、フレーム番号取得部63は即座にその時点のフレーム番号を取得し、イベント情報記憶部64はイベントの情報をフレーム番号と対応づけて記憶するので、利用者はインデックスを参照して特定のイベントを選択することにより、そのイベントが発生した時点の動画を素早く再生して確認することができる。

【0141】実施の形態6. 次に、実施の形態5に、さらに各イベントに対して利用者が説明文を付加することができる手段を備えた構成を説明する。

【0142】図13は、実施の形態6の動画収集装置の構成を示す構成図である。本実施の形態は、実施の形態5の構成に説明文入力部68を加えたものである。

【0143】説明文入力部68は、イベント情報記憶部64に記憶されたイベントに対して説明文を入力するものであり、各イベントに対応する画像ごとに配置したテキスト入力枠を表示し、これを利用者が選択してキーボードから説明文を入力し、入力された説明文が付されたイベント情報をイベント情報記憶部64に記憶する。

【0144】図14は、このイベント情報記憶部64に記憶されたイベント情報の説明図である。

【0145】図15は、表示部65に表示されるインデックスの説明図である。

【0146】利用者は、表示部65に表示されたインデックスにおいて各々に対して説明文を入力する。この図の例では、第1の画像に対して、「飛行場のシーンである」という説明文を、また、第2の画像に対して「鉄道のシーンである」という説明文を入力している。

【0147】このようにしてイベント情報記憶部64に

22

各イベントに対する説明文を付加して記憶することにより、次にインデックスを表示すると説明文を含んだインデックスが表示されることになる。

【0148】本実施の形態によれば、利用者が入力した説明文をイベントと対応づけてイベント情報記憶部64に記憶することができるので、撮影が終了した段階で、その場で動画の内容を確認し、さらに各イベント、即ち、動画中の特定のフレームに対して説明文を付加しておくことができる。後日、この動画に対して編集作業等を行う際に、説明文を付加したインデックスを表示して見ることができるので、必要なフレームを説明文を参照して素早く見出すことができる。

【0149】実施の形態7. 図16は、実施の形態7の動画収集装置の構成を示す構成図である。この実施の形態は、動画収集装置を車両に装着し、街路を走行しながら撮影を行い動画情報を収集することを想定したものである。

【0150】この実施の形態の構成は、実施の形態5の構成において、コンピュータのRS232Cポート等に

20 GPS (Global Positioning System)などの位置検出部70を接続し、任意の時点での装置の経度及び緯度の情報を取得できるようにしたものである。また、予め撮影対象とする建物や地域を設定するための設定入力部71を備えたものである。また、録画の開始、終了やカメラの向きの制御等を行う制御部72を備えたものである。

【0151】次に、本実施の形態の動作説明を行う。

【0152】まず、設定入力部71により、利用者は撮影に先だって、撮影すべき撮影地点又は撮影地域、あるいはインデックスとして登録すべき地理要素の種類などを入力する。

【0153】図17はこの設定入力部71の画面例である。

【0154】図の例では、撮影開始地点の経度、緯度及び撮影終了地点の経度、緯度を設定している。この経度、緯度の設定は数値を直接入力しても良いし、地図ウインドウにおいて撮影開始地点及び撮影終了地点をクリックすることによりその地点に対応する経度、緯度の数値を入力してもよい。

40 【0155】また、撮影開始地点と撮影終了地点の2つの地点を指定するかわりに、撮影したい地域の範囲を指定しても良い。例えば、地図ウインドウにおいて撮影範囲に対応する領域を多角形により指定し、その多角形の頂点の位置の経度、緯度を入力する方法が考えられる。

【0156】さらに、撮影したい対象として「××ビル」、「△△神社」などのように特定の建物の名称を入力する方法も考えられる。この場合は、予め、各建物について経度、緯度を記述したデータベースを用意しておき、名称を入力した建物の経度、緯度をデータベースから検索して設定すればよい。

【0157】次に、インデックスについて説明する。長時間の動画を収集すると、その中に多くの建物が収録されるので、あとからある建物が映っている動画を探したいときに、どこにその建物が映っているかを見出すのは容易ではない。そこで、各地域の特徴的な建物、例えば10階建て以上のビルが映っているシーンだけを取り出してインデックスとして登録しておき、目的の建物の近くにある高い建物のシーンをインデックスを利用して見つけ出せば、目的のシーンはその近辺にあることが想定できる。この、インデックスとして登録すべき地理要素の条件を設定入力部71によって指定する。例えば、「10階建て以上のビル」などの条件を入力すると、各地理要素のデータベースを検索して、撮影範囲内で条件を満たす地理要素を選択する。これにより選択された地理要素の経度、緯度の情報を設定する。

【0158】次に、撮影時の動作について説明する。撮影においては、例えば車両の屋根や側面にビデオカメラ1を装着し、また、コンピュータ76は車内に設置して両者をケーブルで接続する。ビデオカメラ1はコンピュータ76からケーブルを経由して制御信号を送ることにより録画の開始、終了などの制御を行うことができるよう構成する。また、ビデオカメラ1はコンピュータ76の指示により向きを制御できるように電動の台に装着する。

【0159】位置検出部70は、例えば1秒間隔等定期的に車両の現在位置の経度、緯度の情報を検出する。イベント検出部3は、位置検出部70により検出した車両の現在位置の経度、緯度の情報と、設定入力部71により設定した各々の位置情報とを比較し、所定のイベントの発生を検出したらイベントが発生したこととそのイベントの種類とを通知する。ここで、検出すべきイベントとしては、撮影開始、終了地点への車両の接近、撮影範囲への車両の侵入、撮影範囲からの車両の退出、撮影対象とする建物への車両の接近、インデックスとして登録すべき建物への車両の接近などがある。

【0160】撮影開始地点への接近又は撮影範囲への侵入のイベントが通知されると、制御部72はビデオカメラ1に対して録画開始のコマンドを送る。また、撮影終了地点への接近又は撮影範囲からの退出のイベントが通知されると、制御部72はビデオカメラ1に対して録画終了のコマンドを送る。これにより、車両の移動中に利用者が録画開始、終了の操作を行わなくても、自動的に設定した地域の撮影を行うことができる。

【0161】次に、撮影対象とする建物が指定されている時は、イベント検出部3は撮影対象とする建物への車両の接近をイベントとして検出して通知する。制御部72は、このイベントの通知を受け取ると、ビデオカメラ1に録画開始のコマンドを送るとともに、ビデオカメラ1が撮影対象とする建物の方へ向くように向きを制御する。

【0162】この、ビデオカメラ1の向きの制御は次のようにして行う。イベント検出部3により、特定の建物への接近のイベントが通知されると、制御部72は、設定入力部71により設定された情報に基づき当該建物の経度、緯度の情報を入手する。また位置検出部70により現在の車両の位置の情報を取得する。さらに、ジャイロセンサーなどを用いて車両の向きの情報を取得する。車両の向きの情報は、過去数秒間の車両の位置の変化を解析することにより車両の進んでいく方向を決定し、その方向を車両の向きと推定する方法もある。

【0163】このようにして、撮影対象とする建物の位置及び車両の位置と向きが決定されれば、これに基づきビデオカメラ1を向ける方向が決定できる。また、この方向決定に基づき制御部72はビデオカメラ1を設置した台を制御してビデオカメラ1の方向を変化させ、撮影対象がビデオカメラ1の撮像範囲内に入るように制御を行う。

【0164】さらに、インデックスとして登録すべき建物が指定されている時は、イベント検出部3はインデックスとして登録すべき建物への車両の接近をイベントとして検出して通知する。このイベントが通知されると、制御部72はビデオカメラ1の向きを制御して建物が撮像範囲に入るようになるとともに、画像取得部62はその時点の画像データを取得してイベント情報とともにイベント情報記憶部64に記憶する。

【0165】以上のような動作によりイベント情報記憶部64に記憶されるイベント情報の例を図18に示す。

【0166】次に、撮影終了後に利用者が撮影内容を確認するための装置の動作について説明する。表示部65には、イベント情報記憶部64に記憶されたイベント情報に基づき、図19のようなインデックスが表示される。表示された一覧の中の一つのイベントに対応する画像をクリックすると、ビデオカメラレコーダ75が制御されて該当する動画が再生されることは実施の形態5と同様である。

【0167】実施の形態8。この実施の形態の動画収集装置は、ビデオカメラ等の動画入力部と、イベントを検出するイベント検出部と、このイベント検出部により検出したイベントに対応してGPS装置等により撮像装置の位置情報を取得して画像又は音声で表現し、これを動画入力部により入力した動画と合成してビデオテープ等に記憶するイベント情報記憶部から構成される。

【0168】図20は、実施の形態8の位置情報装着フィルターの一実施例を示す説明図であり、図21は、位置情報装着フィルターの正面図である。

【0169】イベント情報記憶部は、図20、21に示すような位置情報装着フィルター80を用いてイベントの情報と動画との合成を行う。位置情報装着フィルター80は円筒形をしており、ビデオカメラ1のレンズの前面に装着することによって使用する。また、位置情報装

着フィルター80は透明体でできており、透明体の一部に文字列の表示が可能である表示領域83と、GPS装置からの信号を受信するためのGPS受信コネクタ82を備えている。

【0170】このように構成された位置情報装着フィルター80は、イベント検出部3により録画開始や撮像装置の移動等のイベントが検出されると、そのイベントに対応して透明体の所定の領域に位置情報を示す文字列を表示する。

【0171】次に、本実施の形態の動作説明を行う。

【0172】位置情報装着フィルター80は定期的に、例えば1秒毎に、GPS装置により受信した経度、緯度の情報をGPS受信コネクタ82を通じて取り込む。録画開始のイベントが検出されると、位置情報装着フィルター80は、経度、緯度の情報を文字列に変換して透明体の所定の領域に表示する。この位置情報は映像とともにビデオテープに録画される。

【0173】なお、撮像装置が移動して、現在表示している位置情報と、GPS装置から受信した位置情報との間に所定以上の隔たりが生じると、イベント検出部3は撮像装置の移動のイベントを報告する。撮像装置の移動のイベントが報告されると、位置情報装着フィルター80はそのイベントに対応して位置情報の表示を更新する。

【0174】このようにして録画したビデオテープをVTRを用いて再生すると、画面上に常に撮影した場所の位置情報が表示される。VTRの早送りや巻戻しの機能を用いると、目的とする箇所が撮影されているシーンを素早く見出すことができる。

【0175】上記の例では、撮影位置の経度、緯度の情報を文字列にして撮影した動画に埋め込む形態を説明したが、この経度、緯度の情報を地理情報データベース等を用いて地名情報等に変換し、地名を文字列にして動画に埋め込むことも考えられる。

【0176】また、上記の例では、埋め込むべき文字列と撮影した動画とを透明な表示装置を用いて、撮影と同時に光学的に合成してビデオテープに録画する形態を説明したが、埋め込むべき位置情報と撮影した動画とを別々に記録し、撮影が終了した後で、動画中に文字列を埋め込む処理を行ってもよい。

【0177】さらに、位置情報の表示は文字列に限らず、地図をグラフィック表示してその中の該当する位置に記号を配置して位置を示したり、位置情報を音声合成により音声に変換してビデオテープの音声トラックに埋め込む等、図形や記号、音声を用いても同様の効果が得られることは明らかである。

【0178】実施の形態9. 次に、再生速度設定部を設けたことにより任意の再生速度で動画を再生して素早く再生速度に応じて動画の内容を確認することができる動画再生装置について説明する。

【0179】図22は、実施の形態9の動画再生装置の構成を示す構成図である。

【0180】本実施の形態における動画再生装置は、動画のフレームの画像を取得するフレーム取得部309と、動画のフレームに設定された優先度を取得する優先度取得部305と、再生速度を設定する再生速度設定部301と、再生速度設定部301により設定された再生速度と優先度取得部305により取得した動画のフレームの優先度に基づき動画のフレームを取捨選択するフレーム選択部303と、フレーム選択部303により選択されたフレームの画像をフレーム取得部309により取得して表示する動画表示部307とを設けたものである。動画のフレームに対する優先度の設定は、優先度設定部297により行われ、設定された優先度は、優先度記憶部299に記憶される。310は、これらを備えたコンピュータである。

【0181】フレーム取得部309は、例えば、MPEG (Motion Picture Experts Group) 等の動画圧縮方式で圧縮されたデジタルデータを読み出して伸張し、各フレームの画像データを取得する。

【0182】優先度取得部305は、各フレームに対して設定された優先度の情報を取得する。優先度の情報は、優先度設定部297により各フレームに対して設定され、優先度を記憶する優先度記憶部299に予め記憶される。

【0183】図23に、優先度記憶部の一例として、動画の各フレームへ設定した優先度を記憶するための優先度テーブルを示す。

【0184】この例において、優先度テーブル330は、各フレームを識別するフレーム番号321とそのフレームに対して設定した優先度323を対応づけて記憶するものである。優先度は、この実施の形態では、数字で表し、優先度1が最も高い優先度を表し、優先度2、優先度3の順に優先度が低くなるものとするが、数字でなく、例えば、A、B、C等の文字で表してもよい。この例では、フレーム番号n1、n2、n3、n4のフレームに対して最高の優先度1が設定され、フレーム番号n21、n22、n41、n42には優先度2、更に、フレーム番号n211、フレーム番号n421には優先度3が設定されている。この例では、優先度テーブルに登録されていない他のフレームは最低の優先度4が設定されているものとみなされるものとする。だが、優先度の高いフレームだけでなくすべてのフレームについて優先度の設定を行う優先度テーブルを設けてもかまわない。

【0185】図24、図25を用いて、優先度設定部297の動作フローを説明する。

【0186】図24は、優先度設定部の動作フローを示す図である。また、図25に、優先度設定部297によ

り、優先度設定を行う表示画面の例を示す。511は優先度設定画面である。

【0187】まず、動画データを読み込んで先頭フレームを優先度設定画面511の右側の動画表示ウインドウ513に表示させる(S401)。次に、S403でコマンド入力させる。S405で入力されたコマンドに対応する処理を行う。まず、動画表示ウインドウ513の下部にある再生ボタン515、停止ボタン516、コマ戻しボタン517、コマ送りボタン518等のコントロールボタンで、優先度を設定しようとするフレームを選択し、現在のフレームとして位置付ける(S407)。ここで「フレーム登録」ボタン514を押すと、現在、動画表示ウインドウ513に表示されているフレームが画面左側のフレームリスト520に登録される。登録されたフレームは、選択状態のフレームとなる。フレームリスト520では、優先度の高いフレームは左に表示され、優先度の低いフレームは右に表示されるものとする。フレームリスト520に追加されたフレームには、まず最初は、最高の優先度である優先度1が設定され、フレームリスト520中の最も左に521や523、531に示すように、そのフレームに対応する画像が表示される(S417)。「優先度ダウン」ボタン547が押されると、選択状態のフレームの優先度が低下し、それにしたがってフレームリスト520におけるフレームの位置が525のように右側に移動する(S409)。同様に、「優先度アップ」ボタン545を押すと、優先度が高くなり、それにしたがってフレームリスト520におけるフレームの位置が左側に移動する(S411)。また、選択状態のフレームを変更したい時には、フレームリストの中のフレームをクリックすることにより、フレーム選択が行われる(S413)。フレーム選択は、既にフレームリスト520に登録されているフレームのいずれかを選択状態にする操作である。「フレーム削除」ボタン543を押すと、現在、選択状態のフレームがフレームリストから削除される。削除されたフレームは設定終了時に、優先度テーブル330から削除される。

【0188】このようにフレームリスト520を用いて表示すると、各フレームに対して設定した優先度が、フレームリスト中に表示される画像位置により視覚的に確認できる。

【0189】優先度の設定が完了すると、その結果は図23に示すような優先度テーブルとしてファイルに記憶される(S419)。なお、図25では、設定終了に使用するボタンは示していないが、この画面を表示するウインドウを閉じる操作等、システムで用意する所定の操作により、優先度設定を終了するものとする。

【0190】優先度の高いフレームとは早送りや巻戻しの時に省略せずに表示するフレームを意味し、優先度の低いフレームとは早送りや巻戻しの時に省略しても構わ

ないフレームを意味する。

【0191】優先度の高低の設定について、以下に述べる。

【0192】本実施の形態の動画再生装置に適した優先度の高低の設定の一例として、動画に対してシーンを定義し、各シーンの最初のフレームに対して高い優先度を設定する方法がある。

【0193】この方法を取る場合について、以下に、具体的に説明する。

10 【0194】図26は、シーンの構造とフレームに設定した優先度の関係を示す図である。図26に示すシーンの構造とフレームに設定した優先度の関係は、図23に示した優先度テーブルの内容と対応している。この例の場合、動画はその意味内容から、シーン1～シーン4までの4つの大シーンに分割される。そのうち、シーン2とシーン4はそれぞれ3つの中シーン（シーン2-0～シーン2-2、シーン4-0～シーン4-2）に分割される。さらに、シーン2-1およびシーン4-2はそれぞれ2つづつの小シーン（シーン2-1-0、シーン2-1-1、シーン4-2-0、シーン4-2-1）に分割される。大シーンの先頭フレームには優先度1、中シーンの先頭フレームであって大シーンの先頭フレームでないフレームには優先度2、小シーンの先頭フレームであって中シーンの先頭フレームでないフレームには優先度3を設定している。

【0195】このように優先度を設定すれば、設定された優先度に従ってフレームを選択することが可能になる。その結果、高速の早送りの時は大シーンの先頭フレームn1, n2, n3, n4を表示し、中速の早送りの時は中シーンの先頭フレームn21, n22, n41, n42を表示し、低速の早送りの時は小シーンの先頭フレームn211, n421を表示すること等が、可能になる。また、中速の早送りの時は大シーンと中シーンの先頭フレームn1, n2, n21, n22, n3, n4, n41, n42を表示し、低速の早送りの時は、大シーンと中シーンと小シーンの先頭フレームn1, n2, n21, n22, n3, n4, n41, n42, n421を表示する方法も可能である。

40 【0196】上で述べた例では、各シーンの先頭フレームを選択して高い優先度を設定するようにした例を示した。他の例として、先頭フレーム以外のフレームを選択して高い優先度を設定しても良いし、各シーンに対して1枚のフレームではなくて複数枚のフレームを選択して高い優先度を設定しても良い。いずれの優先度を設定しても、早送りの際に利用者が設定した優先度を反映させた表示ができるところには変わりがない。

【0197】ここでは、再生速度設定部301について説明するが、その説明に先立って、ここで言う通常の再生速度について説明する。

50 【0198】動画は静止画とは異なり、本来、時間の経

過とともに得られるデータである。すなわち、動画は実時間で収集される。収集された動画データは、動画情報に加えて時間を示す時間情報も保持している。以降の説明で、通常の再生速度とは、収集された動画の中で経過する時間と同じ時間で再生することを言うものとする。

【0199】再生速度設定部301は動画を再生する速度を設定する。再生速度設定部301が表示する再生速度設定画面の例を図27～図29に示す。

【0200】図27及び図28の例では、画面上に表示されたスライドバー550, 560においてハンドル551, 561をそれぞれ左右にスライドさせることにより再生速度を変化させる。ハンドル551, 561が中央より右側にあるときは順方向の再生、中央より左側にあるときは逆方向の再生を意味する。また、ハンドル551, 561が中央にあるときは静止、ハンドル551, 561が端にあるときは高速の早送り（右端の場合）または巻戻し（左端の場合）をそれぞれ意味する。図27におけるスライドバー550の上部の数字は通常の再生速度に対する倍率（動画データの実時間の再生時間に対する割合）を表わす。例えば、3は、通常の3倍の速度で再生することを意味する。即ち、動画の中で経過する時間の1/3の時間で再生することを意味する。

【0201】図28は、再生速度を「高速早送り」、「低速早送り」、「通常再生」等の各段階により設定する場合の例である。

【0202】図29は、スライドバー570が動画の先頭フレームから最終フレームまでに対応している例である。ハンドル571をスライドさせることにより表示したいフレームの位置を指定する。さらにハンドル571をスライドさせる速度で再生の速度を指定する。ハンドル571を高速にスライドさせれば高速の再生を指示したことになり、ハンドル571を低速でスライドさせれば低速の再生を設定したことになる。

【0203】フレーム選択部303は動画のフレームを取捨選択する。フレーム取得部309は、この実施の形態では、1秒間あたり5フレームの速度で指定されたフレームの画像を取得することができるものとする。仮に、再生速度が10倍速に設定されたものとする。動画は1秒間あたり30枚のフレームから構成されているものとすると、10倍速の再生は、1秒間に300フレーム分の動画を再生表示することに相当するが、前述したフレーム取得部309の処理能力から考えて、フレーム選択部303は300フレームの中から5枚のフレームを選択して表示することになる。

【0204】この場合、最も単純なフレームの選択方法は等間隔でのフレームの選択である。すなわち、再生しようとしている300フレームのフレーム番号をm、m+1, ..., m+299、とすると、フレームm, m+60, m+120, m+180, m+240を選択すれば良い。このようにして、フレーム選択部303によ

り、フレームが選択されると、フレーム取得部309は選択されたフレームの画像を取得し、動画表示部307は取得したフレームの画像を表示する。

【0205】上述した、等間隔でのフレームの選択方法によれば、一応設定された再生速度による早送りや巻戻しが可能になるが、この方法では、重要なシーンを表示せずに飛ばしてしまうことが懸念される。例えば、フレーム番号m+10からフレーム番号m+50の間に、富士山のシーンが挿入されていて、利用者は10倍速の早送りにより富士山のシーンを探しているものとする。上述した方法では、富士山のシーンを構成するフレームは1枚も表示されないことになってしまう。そこで、前述の優先度の設定方法に基づき、図23に示したように優先度を設定しておく。即ち、動画の内容に基づいてシーンを定義し、定義した各シーンごとにフレームを選択して高い優先度を設定しておく。それにより短いシーンに対しても少なくとも1枚のフレームは早送り時に選択されて表示されることが保証できる。その結果、早送り時にも動画の内容に基づく表示が可能となる。

【0206】図30～図32に、上記の実施の形態の動画再生装置の動作フローの例を示す。以下、このフローに沿って説明する。

【0207】まず、図30～図32で使用する符号について説明する。Fは現在のフレーム位置、F0は本来のフレーム位置、fは1秒間のフレーム数、gは、早送りや巻き戻し時に1秒間に表示するフレーム数、mは設定された再生速度である。

【0208】図30に沿って説明する。S431において、現在のフレーム位置F及び本来のフレーム位置F0に、それぞれ”1”を設定する。次に、S435で、設定された再生速度mを取得する。そして、取得した再生速度mの絶対値が”1”を超えるかどうかを判定し（S437）、それによって、S440の通常再生、コマ送り、コマ戻し処理と、S450の早送り、巻戻し処理のいずれかを行う。

【0209】図31を用いて、設定された再生速度mの絶対値が”1”以下の場合、すなわち、通常の再生やスロー再生、コマ送り、コマ戻し等の場合（S440）について説明する。後述する早送りや巻戻しの場合は1秒間に表示するフレーム数gは、利用者が十分に観認できるようにするために5フレーム程度が適当である。一方、通常の再生では1秒間に表示するフレーム数は、スムーズな再生を実現するためには15フレームから30フレームが適当となる。一般的に、デジタル化した動画データは通常の再生速度においてスムーズな再生を可能とすることを考慮して毎秒15フレームから30フレームのフレーム数となっているので、そのフレームを省略することなくすべて表示することが望ましい。また、スロー再生やコマ送り、コマ戻しの場合も、当然、フレームを省略することなくすべて表示することが望まし

い。後述する S 4 5 0 の説明においてはフレーム取得部 3 0 9 によりフレームの画像を 1 枚ずつ取得する場合、1 秒間に取得できるフレーム数 g を 5 フレームと仮定するが、M P E G 圧縮した動画データ等を対象とする場合、連続したフレームを続けて読み出して再生する場合は一般的に 1 秒間に再生できるフレーム数は 5 フレームよりも増加する。ここでは、連続したフレームを続けて読み出して再生する場合は 1 秒間に 30 フレームの速度で再生することが可能であると仮定する。

【0210】対象とする動画データの 1 秒あたりのフレーム数を f 、設定された再生速度を m とすると、1 フレームを表示する時間は $1 / (f * m)$ となるので、通常速度の再生やスロー再生の場合はこの時間間隔で次々とフレームを取得して表示すれば良い。

【0211】図 3 1 に沿って、S 4 4 0 の処理を具体的に説明する。

【0212-2】まず、S 4 4 1 において、フレーム取得部 3 0 9 がフレーム F を読み出す。次に、S 4 4 3 で、前のフレームを表示してから $1 / (f * m)$ 秒経過するまで待つ。その後、S 4 4 5 において、動画表示部 3 0 7 によりフレーム F を表示する。次に、S 4 4 7 で、本来のフレーム位置 $F 0$ を、 $F 0 + 1$ とする。そして、S 4 4 9 で、次に表示するフレーム F を、 $F + 1$ とする。コマ送りやコマ戻しの場合は、ボタンが押されるまで待ち、ボタンが押される度に次のフレームまたは前のフレームを取得して表示すれば良い。

【0213】次に、再生速度設定部 3 0 1 により設定された再生速度 m の絶対値が“1”を超える場合、すなわち早送りや巻戻しが指示された場合 (S 4 5 0) について、図 3 2 に沿って説明する。

【0214】この場合、フレーム取得部 3 0 9 が 1 秒間に取得するフレーム数を g とすると、言い換れば、早送りや巻戻し時、1 秒間に表示するフレーム数を g とすると、 $1 / g$ 秒毎にフレームを切り替えて表示すれば良いことになる。そこでまず、フレーム取得部 3 0 9 によりフレーム F を読み出す (S 4 5 1)。その後、前のフレームを表示してから $1 / g$ 秒経過するまで待つ (S 4 5 3)。その後、S 4 5 5 において、動画表示部によりフレーム F を表示する。現在表示しているフレームの番号を $F 0$ とすると、次に表示すべきフレームの番号は $F 0 + f * m / g$ となる (S 4 5 7)。ところが、前述のように優先度の高いフレームを省略してしまうことを避けるため、以下のように処理する。

【0215】フレーム番号 $F 0 + 1$ からフレーム番号 $F 0 + f * m / g$ までを探索範囲として設定し、その探索範囲内で優先度の高いフレームを選択して、選択したフレームを次に表示すべきフレーム F として設定する (S 4 5 9)。この時、再生速度から考えて本来再生されるべきフレームは $F 0 + f * m / g$ であるから、このフレームを改めて $F 0$ とする。その探索範囲内で優先度の高

いフレームが複数存在する場合は時間的に早いフレームを選択し、次の選択範囲を $F + 1$ から $F 0 + f * m / g$ とすると、次の探索でもう 1 つの優先度の高いフレームが選択されることになる。

【0216】以上のように、この実施の形態では、動画のフレームの画像を取得するフレーム取得部 3 0 9 と、動画のフレームに設定された優先度を取得する優先度取得部 3 0 5 と、動画再生速度を設定する再生速度設定部 3 0 1 と、再生速度設定部 3 0 1 により設定された再生速度と優先度取得部 3 0 5 により取得した動画のフレームの優先度に基づき動画のフレームを取捨選択するフレーム選択部 3 0 3 と、フレーム選択部 3 0 3 により選択されたフレームの画像をフレーム取得部 3 0 9 により取得して表示する動画表示部 3 0 7 を備えた動画再生装置について説明した。

【0217】実施の形態 1 0 . 次に、代表画像取得部および代表画像記憶部を設けたことにより動画のフレームを高速に切り替えて表示することができる動画再生装置について説明する。

【0218】図 3 3 は、実施の形態 1 0 の動画再生装置の構成を示す構成図である。

【0219】本実施の形態における動画再生装置は、動画のフレームの画像を取得するフレーム取得部 3 0 9 と、動画の選択されたフレームの画像を代表画像として取得する代表画像取得部 3 1 3 と、代表画像取得部 3 1 3 により取得された代表画像を記憶する代表画像記憶部 3 1 1 と、動画再生速度を設定する再生速度設定部 3 0 1 と、再生速度設定部 3 0 1 により設定された再生速度に基づき動画のフレームを選択するフレーム選択部 3 0 3 と、フレーム選択部 3 0 3 により選択されたフレームの画像を代表画像記憶部 3 1 1 から読み出して表示する動画表示部 3 1 5 とを設けたものである。3 2 0 は、これらを備えたコンピュータである。

【0220】この実施の形態は、例えば、サーバコンピュータに記憶した動画データをネットワークで接続されたクライアントコンピュータから読み出して再生する場合に特に有効である。その場合、上述したコンピュータ 3 2 0 はクライアントコンピュータに相当し、代表画像記憶部 3 1 1 はクライアントコンピュータのメモリに相当する。

【0221】前述した実施の形態 9 では、フレーム取得部 3 0 9 は指定されたフレームの画像を 1 秒あたり 5 フレームの速度で取得できるものと仮定して説明したが、動画データをネットワークを経由して転送する場合、転送速度が低下することが考えられる。ここでは、転送速度が 1 秒あたり 2 フレーム程度の速度と仮定すると、実施の形態 9 に示した動画再生装置の構成では 1 秒間に表示できるフレームの数が 5 から 2 へと減少してしまい、シーンを探索する場合の効率が悪くなるという欠点がある。

【0222】本実施の形態は、この欠点を解決するためのものであり、このような場合でも1秒間に表示できるフレームの数が減少しないようにするため、高速に画像を読み出して表示することが可能なクライアントコンピュータの主記憶装置などに代表画像を記憶するための代表画像記憶部311を設けたものである。

【0223】以下に、各構成要素の動作について説明する。

【0224】フレーム取得部309、再生速度設定部301、フレーム選択部303の動作は、前述した実施の形態9と基本的に同様である。

【0225】代表画像取得部313は、動画のフレームのうち選択されたフレームの画像を代表画像として取得する。選択されたフレームとは、利用者が代表画像として記憶するように動画から選択するフレームのことである。ここでは、フレームに設定した優先度に対応してフレームを選択する場合を想定している。代表画像の取得の具体的な方法としては、例えば、サーバコンピュータ等に記憶されている動画データの中から選択されたフレームを取得して伸張することにより代表画像とするデータを取得する方法がある。この場合、その都度代表画像そのものを取得する時間や手間がかかるが、選択されたフレームのフレーム番号のみを記憶しておけばよく、代表画像そのものを記憶する場合よりも、記憶容量は少なくてすむ。また、予め動画データとは別に定義した代表画像データを動画データとまとめて記憶しておき、それを読み出して取り込んでもよい。後者の場合の一例として、図34に、動画データと代表画像データを1つのファイルの中にまとめて記憶するフォーマットの例を示す。この例では動画に定義された各シーンの先頭のフレームを代表画像として定義するようにしている。各シーンの先頭のフレームは、前述した実施の形態9で示した優先度の高いフレームである。代表画像は大シーン、中シーン、小シーンのそれぞれに対して定義される。大シーン、中シーン、小シーンの意味は、前述した実施の形態と同じである。大シーンの代表画像n0, n1, n2, n3, n4はデータ全体の最初に、中シーンの代表画像n21, n22, n41, n42は各中シーンが属する大シーン(シーン2、シーン4)のデータのそれぞれ最初に、小シーンの代表画像n211, n421は各小シーンが属する中シーン(シーン2-1、シーン4-2)のデータのそれぞれ最初に配置するようにしている。

【0226】以降、図34に示したフォーマットのファイルを使用する場合について説明する。

【0227】代表画像取得部313は、再生しようとするシーンに応じて必要な代表画像のフレームを選択し、選択された代表画像を取得し、代表画像記憶部311に記憶させる。例えば、シーン2-1-0を再生しようとしている時は、小シーンの代表画像であるn211、中

シーンの代表画像であるn21とn22、大シーンの代表画像であるn0, n1, n2, n3, n4を取得して代表画像記憶部311に記憶させる。これらの代表画像データは、図34に示したフォーマットのファイルでは、いずれもシーン2-1-0の動画データより前に記憶されている。そのため、代表画像取得部313は、ファイルを順方向に読み出しながら代表画像を取得して代表画像記憶部311に記憶させることができる。その結果、所望のシーンの動画データに到達した時にはそのシーンに応じた必要な代表画像が代表画像記憶部311に取得されていることになる。このように、代表画像記憶部311をクライアントコンピュータの内部のメモリに配置した場合には、外部の記憶部、例えば、ハードディスクやサーバコンピュータ側のハードディスクに記憶している動画データからその都度代表画像を読み出すよりも短い時間で代表画像を読み出すことができるというメリットがあり、効率的なシーンの表示及び探索が可能になる。

【0228】次に、上述したある1つのシーンに応じて必要な代表画像が取得されている状態で、他のシーンを再生しようとする場合について説明する。

【0229】いま、再生しようとするシーンが操作者により変更され、シーン2-1-0からシーン4-0に変化したものとする。シーン4に対しては、代表画像n211, n21、n22は不要になる。そこで、代表画像取得部313は、代表画像n211、n21、n22を削除し、新たにシーン4に対応する代表画像n41とn42を取得して代表画像記憶部311に追加して記憶せねば良い。

【0230】このようにすれば、現在表示しているシーンの近くのシーンは低い優先度のフレームまでが代表画像として記憶されており、現在表示しているシーンから離れたシーンは高い優先度のフレームだけが代表画像として記憶されていることになる。このように、各時点で現在表示しているフレームの位置に応じて記憶する代表画像を変化させることにより、限られた記憶容量の代表画像記憶部311を有効に利用して効率的なシーンの表示及び探索が可能になる。

【0231】この実施の形態の動画再生装置の動作フローを図35～図37に示す。以下、このフローに沿って説明する。

【0232】図35～図37で使用する符号については、図30～図32で使用した符号と同様であるので説明は省略する。

【0233】まず、図35に沿って説明する。S471において、現在のフレーム位置F及び本来のフレーム位置F0に、それぞれ"1"を設定する。次に、S473で、現在のフレーム位置が属するシーンが変化した時は、代表画像取得部により、そのシーンに対応する所定の代表画像を取得して代表画像記憶部に記憶する。次

に、S475で、設定された再生速度mを取得する。そして、取得した再生速度mの絶対値が”1”を超えるかどうかを判定し(S477)、それによって、S480の通常再生、コマ送り、コマ戻し処理と、S490の早送り、巻戻し処理のいずれかを行う。

【0234】図36を用いて、設定された再生速度mの絶対値が”1”以下の場合、すなわち、通常の再生やスロー再生、コマ送り、コマ戻し等の場合(S480)について説明する。

【0235】まず、S481において、フレーム取得部309がフレームFを読み出す。次に、S483で、前のフレームを表示してから $1/(f*m)$ 秒経過するまで待つ。その後、S485において、動画表示部315によりフレームFを表示する。次に、S487で、本来のフレーム位置F0を、F0+1とする。そして、S489で、次に表示するフレームFを、F+1とする。コマ送りやコマ戻しの場合は、ボタンが押されるまで待ち、ボタンが押される度に次のフレームまたは前のフレームを取得して表示すれば良い。

【0236】次に、再生速度設定部301により設定された再生速度mの絶対値が”1”を超える場合、すなわち早送りや巻戻しが指示された場合(S490)について、図37に沿って説明する。

【0237】この場合、フレーム取得部309が1秒間に取得できるフレーム数をgとすると、言い換えると、早送りや巻戻し時、1秒間に表示するフレーム数をgとすると、 $1/g$ 秒毎にフレームを切り替えて表示すれば良いことになる。そこでまず、代表画像記憶部から代表画像を読み出す(S491)。その後、前のフレームを表示してから $1/g$ 秒経過するまで待つ(S493)。その後、S495において、動画表示部により読み出した代表画像をフレームFとして表示する。次にフレームを表示すべき $1/g$ 秒後には、 $f*m/g$ フレーム進んでいる必要があるので、現在表示しているフレームの番号をF0とすると、次に表示すべきフレームの番号はF $0+f*m/g$ となる(S497)。フレーム番号F+1からフレーム番号F0までを探索範囲として設定し、その探索範囲内で優先度の高いフレームを選択して、選択したフレームを次に表示すべきフレームFとして設定する(S499)。

【0238】動画表示部315は、設定された再生速度により、動画データの読み込み先を変える。設定された再生速度が通常の再生速度を超える場合、すなわち早送りや巻戻しが指示された時は、高い優先度が設定されたフレームのみを表示すれば良いことになる。優先度の高いフレームは代表画像記憶部311に記憶されているので、代表画像記憶部311から高速にデータを読み出して表示する。

【0239】また、設定された再生速度が通常の再生速度以下の場合、すなわち通常の再生、コマ送り、コマ戻

し等が指示された場合は、高速にフレームを切り替える必要は無く、むしろ、優先度の低いフレームも含め正確にフレームを表示する必要がある。このため、フレーム取得部309により1フレームずつ画像データを読み出して表示する。

【0240】一般に、動画のフレームの中の特定のフレームを探索する場合、高速の早送りまたは巻戻しで目的のフレームの近辺に位置づけ、次に低速のコマ送りやコマ戻しで特定のフレームに位置付ける操作を行うのが効率的である。このような操作は、動画データが、デジタルかアナログかに関わらず、通常、行われている。

【0241】本実施の形態では、高速の早送りや巻戻しが行われている場合では、代表画像記憶部311に記憶されたデータを読み出すことにより高速な画像表示を実現し、低速のコマ送りやコマ戻しでは動画記憶部に記憶されたデータをフレーム取得部により直接データを読み出すことによりフレーム単位の正確な画像表示を行う。これによりサーバコンピュータに蓄積された動画データに遠隔のクライアントコンピュータからアクセスし、任意の速度の早送りや巻戻しによるフレームの探索が可能になる。

【0242】以上のように、この実施の形態では、動画中のフレームの画像を取得するフレーム取得部309と、動画中のフレームに設定された優先度を取得する優先度取得部305と、動画中の選択されたフレームの画像を代表画像として取得する代表画像取得部313と、前記代表画像取得部313により取得した代表画像を記憶する代表画像記憶部311と、動画再生速度を設定する再生速度設定部301と、再生速度設定部301により設定された再生速度と優先度取得部305により取得した動画中のフレームの優先度に基づき動画中のフレームを取捨選択するフレーム選択部と、フレーム選択部303により選択されたフレームの画像を代表画像記憶部311から読み出して表示する動画表示部315とを備えた動画再生装置について説明した。

【0243】また、この実施の形態の動画再生装置の代表画像記憶部311は、現在表示しているフレームの位置に応じて代表画像として記憶するフレームを変更する。

【0244】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0245】この発明によれば、動画中の所定区間をシーンとして定義したシーンの代表フレームを代表フレーム記憶部から読み出して表示するので、編集対象となるすべての動画をデジタル圧縮して動画記憶部に蓄えなくとも良く、短時間に動画の内容が確認できる。

【0246】また、この発明によれば、表示しようとするフレームが代表フレームであればこの代表フレームを表示し、表示しようとするフレームが代表フレームでな

ければ、このフレームに近い代表フレームを代表フレーム記憶部から読み出して表示するので、短時間にシーンの内容が確認できる。

【0247】また、この発明によれば、停止、コマ送り又はコマ戻し時は表示しようとするフレームが代表フレームでなければ、表示しようとするフレームを動画記憶部から読み出して表示するので、短時間にシーンの内容が確認できる。

【0248】また、この発明によれば、停止、コマ送り又はコマ戻し時は表示しようとするフレームが代表フレームあれば、表示しようとするフレームを代表フレーム記憶部から読み出して表示するので、短時間にシーンの内容が確認できる。

【0249】また、この発明によれば、優先度設定部により設定した優先度と再生速度設定部により設定した再生速度に基づきフレームを選択して表示するので、動画中の重要なフレームの表示を省略することなく任意の再生速度で早送りまたは巻戻しして見ることができ、素早く動画の内容を確認することができる。

【0250】また、この発明によれば、代表画像取得部313は代表画像を取得して代表画像記憶部に記憶し、フレーム取得部309は代表画像を代表画像記憶部から読み出して取得するので、代表画像として選択された動画中のフレームを高速に切り替えて表示することができ、素早く動画の内容を確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1の動画再生装置の構成図である。

【図2】 実施の形態1のシーン定義部の動作を示すフローチャートである。

【図3】 実施の形態2の動画再生装置の構成図である。

【図4】 実施の形態2の動画表示部の動作を示すフローチャートである。

【図5】 実施の形態2の動画表示部のフレーム表示処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】 実施の形態3の動画再生装置の構成図である。

【図7】 実施の形態4の動画再生装置の構成図である。

【図8】 実施の形態5の動画収集装置の構成図である。

【図9】 実施の形態5においてイベント情報記憶部に記憶されたイベント情報の説明図である。

【図10】 実施の形態5において表示部に表示されたインデックスの説明図である。

【図11】 実施の形態5の動画収集装置の動作を示すフローチャートである。

【図12】 実施の形態5の動画収集装置の動作を示すフローチャートである。

【図13】 実施の形態6の動画収集装置の構成図である。

【図14】 実施の形態6においてイベント情報記憶部に記憶されたイベント情報の説明図である。

【図15】 実施の形態6において表示部に表示されるインデックスの説明図である。

【図16】 実施の形態7の動画収集装置の構成図である。

【図17】 実施の形態7における設定入力部の画面例の説明図である。

【図18】 実施の形態7においてイベント情報記憶部に記憶されたイベント情報の説明図である。

【図19】 実施の形態7において表示部に表示されたインデックスの説明図である。

【図20】 実施の形態8の位置情報装着フィルターの説明図である。

【図21】 実施の形態8の位置情報装着フィルターの正面図である。

【図22】 実施の形態9の動画再生装置の構成図である。

【図23】 実施の形態9における優先度の設定例を示す図である。

【図24】 実施の形態9の優先度設定部の動作フローを示す図である。

【図25】 実施の形態9の優先度設定部の画面表示例を示す図である。

【図26】 実施の形態9におけるシーンの構造とフレーム番号の一例を示す図である。

【図27】 実施の形態9の再生速度設定の画面表示例を示す図である。

【図28】 実施の形態9の再生速度設定の画面表示例を示す図である。

【図29】 実施の形態9の再生速度設定の画面表示例を示す図である。

【図30】 実施の形態9の動画表示の動作フローを示す図である。

【図31】 実施の形態9の動画表示の動作フローを示す図である。

【図32】 実施の形態9の動画表示の動作フローを示す図である。

【図33】 実施の形態10の動画再生装置の構成図である。

【図34】 実施の形態10の代表画像データの一例を示す図である。

【図35】 実施の形態10の動作フローを示す図である。

【図36】 実施の形態10の動作フローを示す図である。

【図37】 実施の形態10の動作フローを示す図である。

39

【図38】 従来の動画再生装置の構成図である。

【図39】 従来の動画再生装置におけるユーザインタフェースの説明図である。

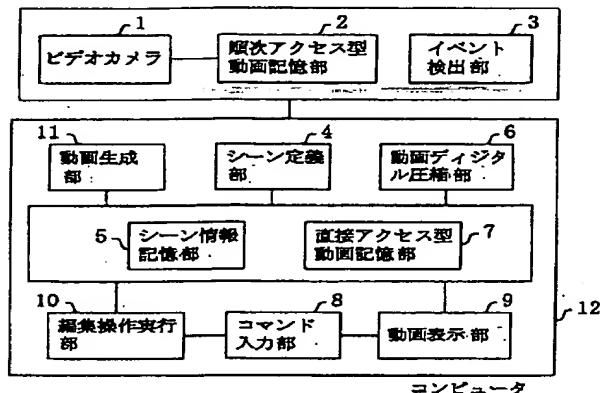
【図40】 従来の動画再生装置におけるシーン情報の説明図である。

【図41】 従来の動画再生装置におけるシーン情報の説明図である。

【符号の説明】

1 ビデオカメラ、2 順次アクセス型動画記憶部、3 イベント検出部、4 シーン定義部、5 シーン情報記憶部、6 動画デジタル圧縮部、7 直接アクセス型動画記憶部、8 コマンド入力部、9 動画表示部、10 編集操作実行部、11 動画生成部、12 コンピュータ、13 シーン情報記憶部、14 代表フレーム記憶部、15 代表フレーム決定部、16 コマンド入力部、17 動画表示部、18 コンピュータ、19 シーン情報記憶部、20 代表フレーム記憶部、21 代表フレーム決定部、22 コマンド入力部、23 動画表示部。

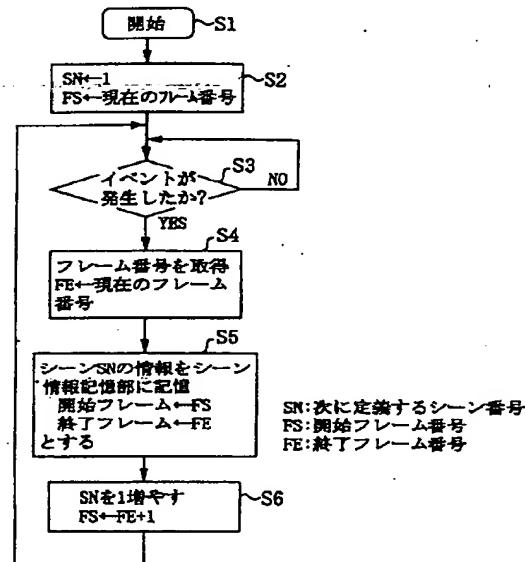
【図1】



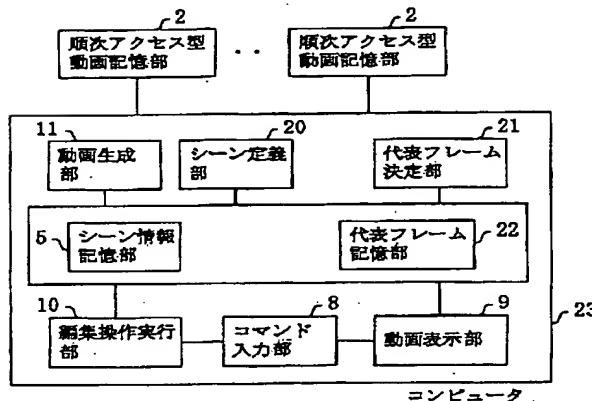
40

*動画記憶部、8 コマンド入力部、9 動画表示部、10 編集操作実行部、11 動画生成部、12 コンピュータ、20 シーン定義部、21 代表フレーム決定部、22 代表フレーム記憶部、23 コンピュータ、30 サーバコンピュータ、31 代表フレーム決定部、32 編集用コンピュータ、40 代表フレーム決定部、41 編集用コンピュータ、297 優先度設定部、299 優先度記憶部、301 再生速度設定部、303 フレーム選択部、305 優先度取得部、307 動画表示部、309 フレーム取得部、311 代表画像記憶部、313 代表画像取得部。

【図2】



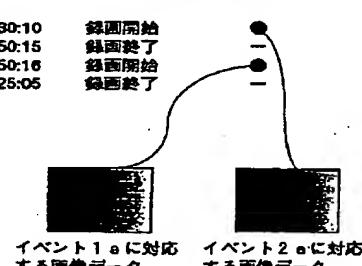
【図3】



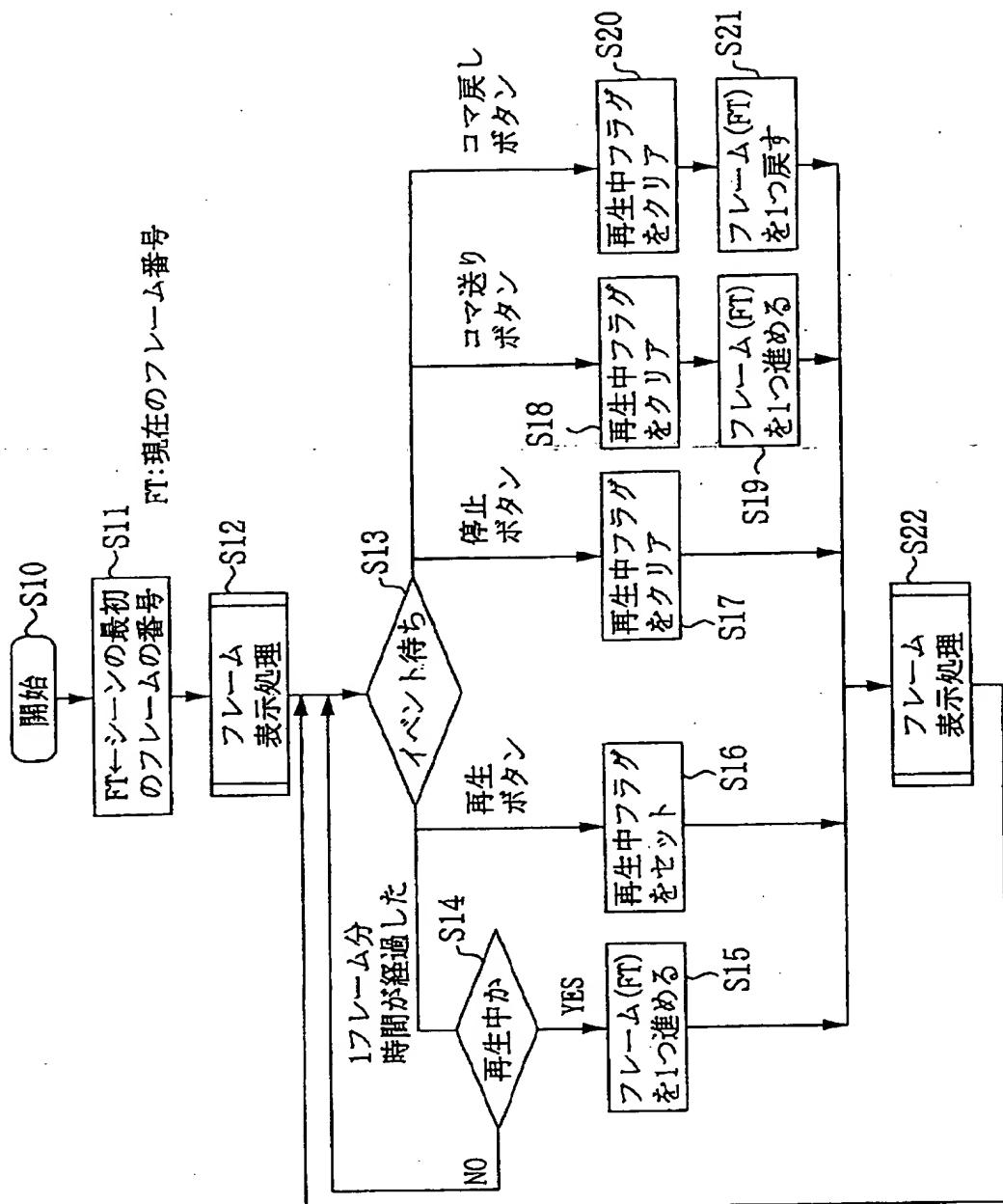
【図9】

No フレーム番号 イベントの種類 バイナリデータ

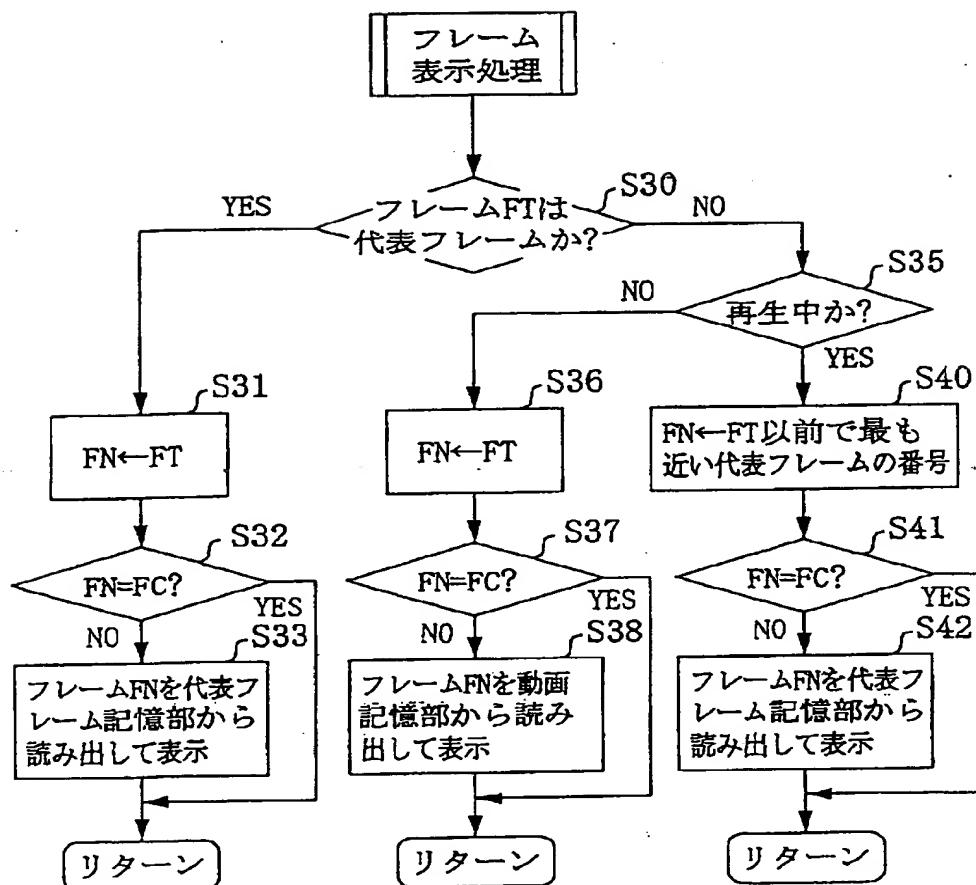
1a	01:10:30:10	録画開始
1b	01:10:50:15	録画終了
2a	01:10:60:16	録画開始
2b	01:11:25:05	録画終了



【図4】

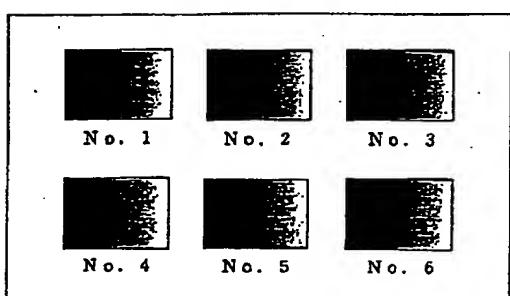


【図5】

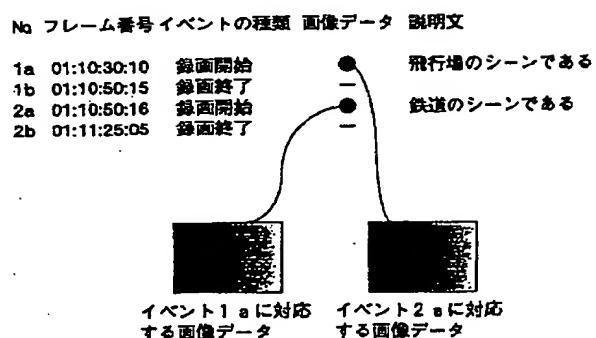


FC: 現在表示されているフレームの番号
 FN: 表示すべきフレームの番号
 FT: 現在のフレーム番号

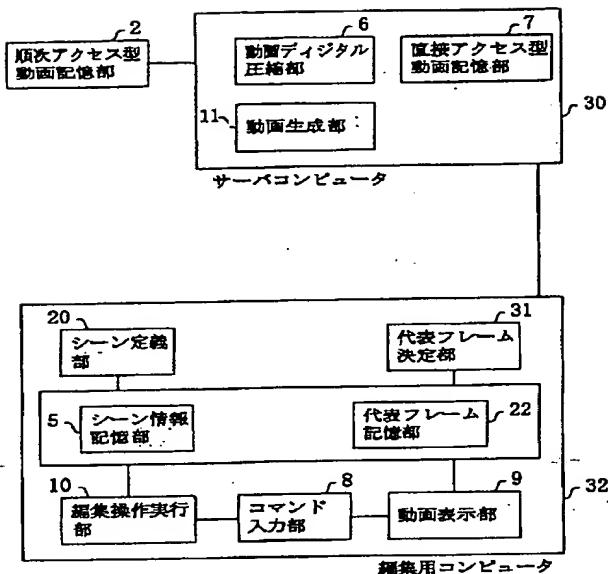
【図10】



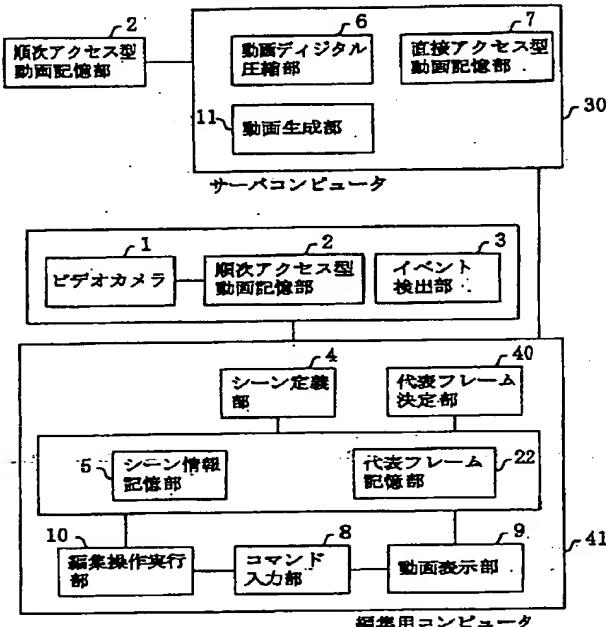
【図14】



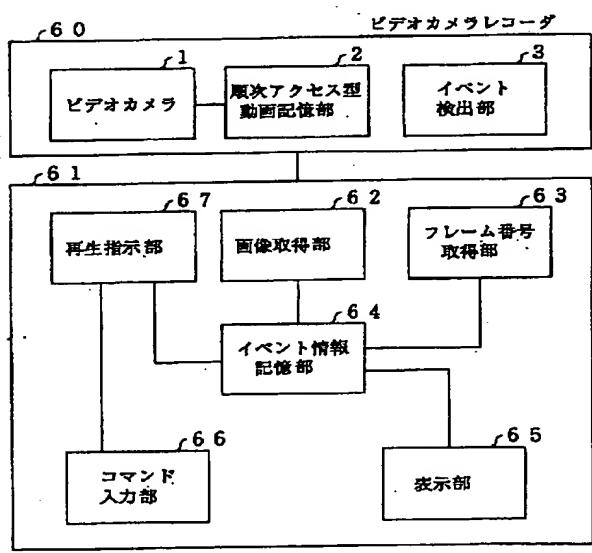
【図6】



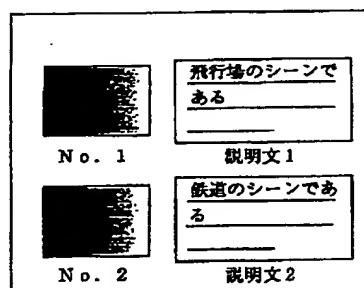
【図7】



【図8】

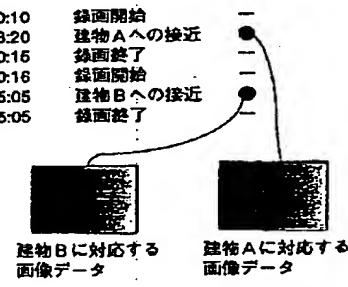


【図15】

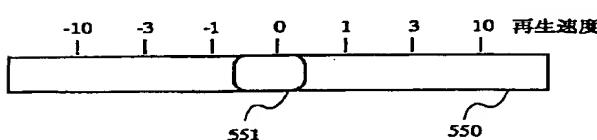


【図18】

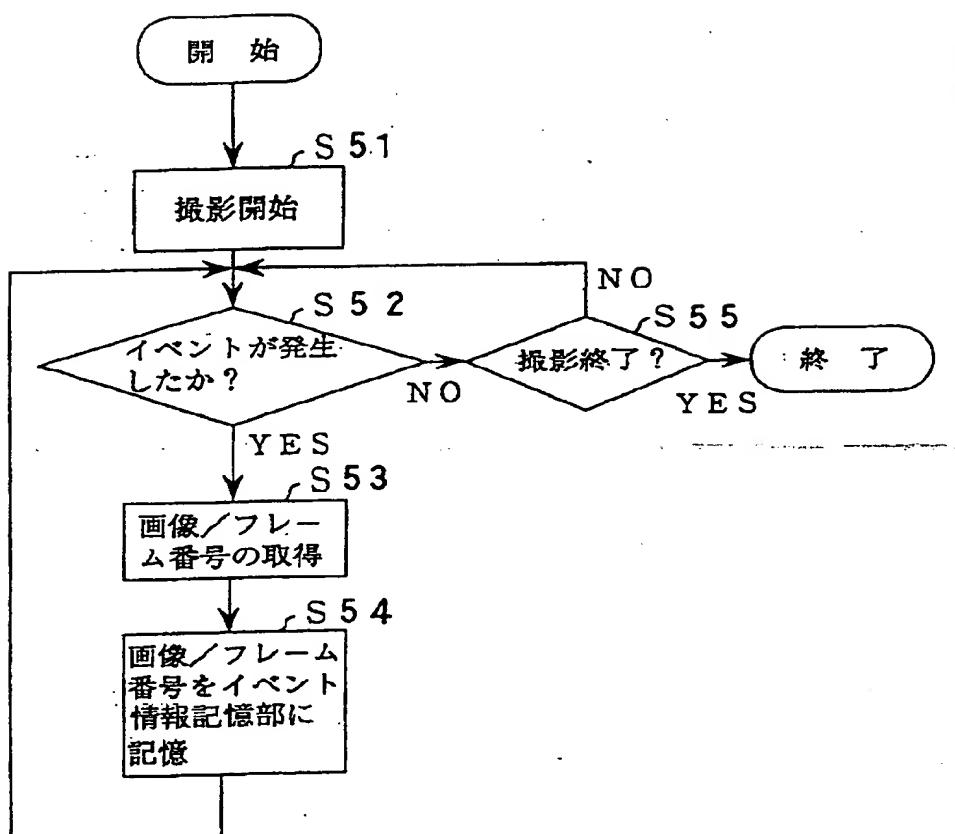
No.	フレーム番号	イベントの種類	画像データ
1a	02:10:30:10	録画開始	—
1b	02:10:38:20	建物Aへの接近	●
1c	02:10:50:16	録画終了	—
2a	02:40:50:16	録画開始	—
2b	02:40:55:05	建物Bへの接近	●
2c	02:41:25:05	録画終了	—



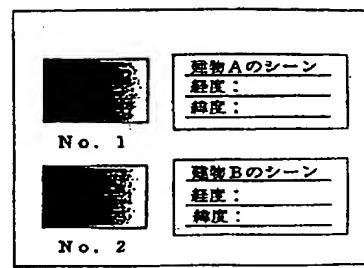
【図27】



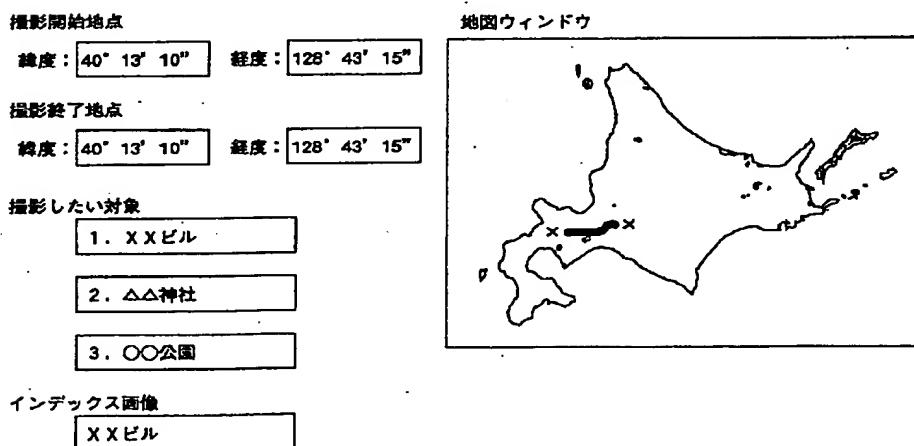
【図11】



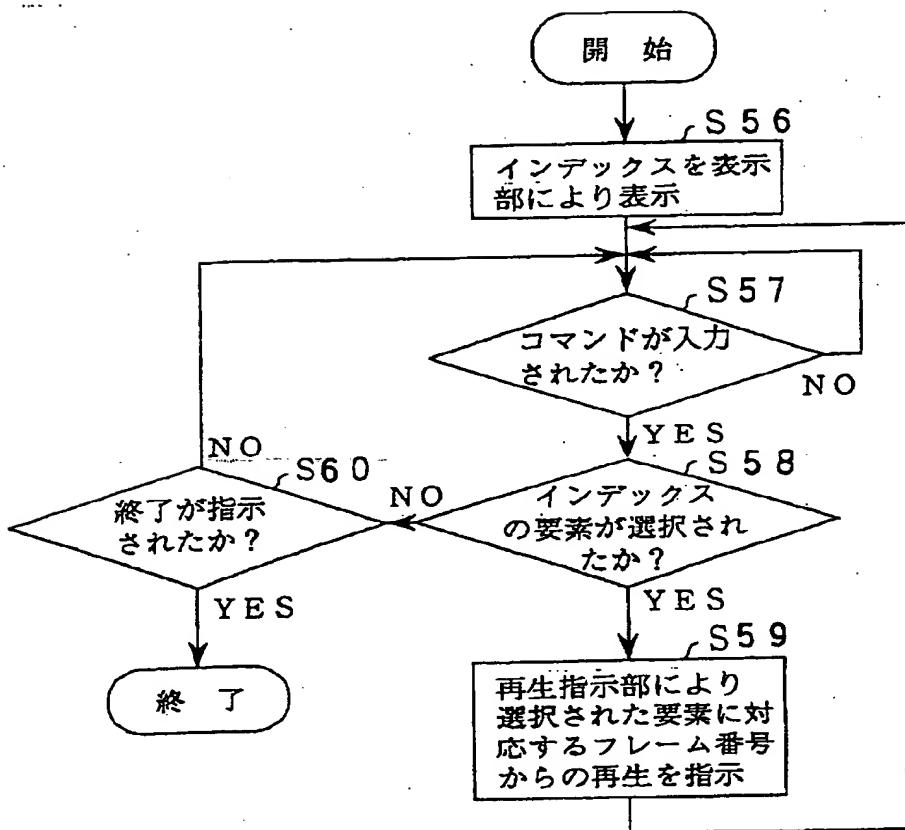
【図19】



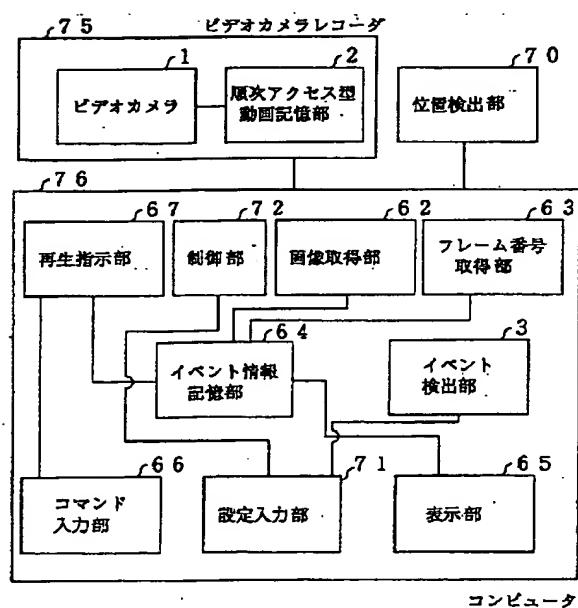
【図17】



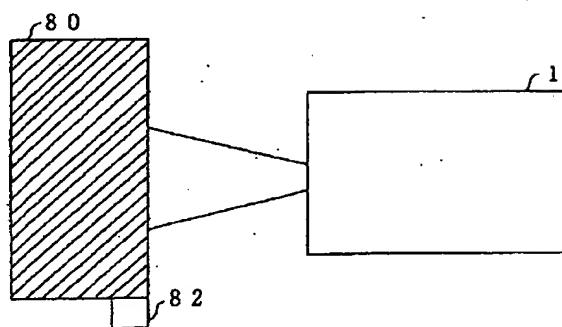
【図12】



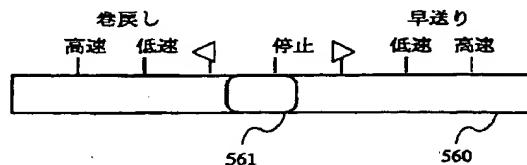
【図16】



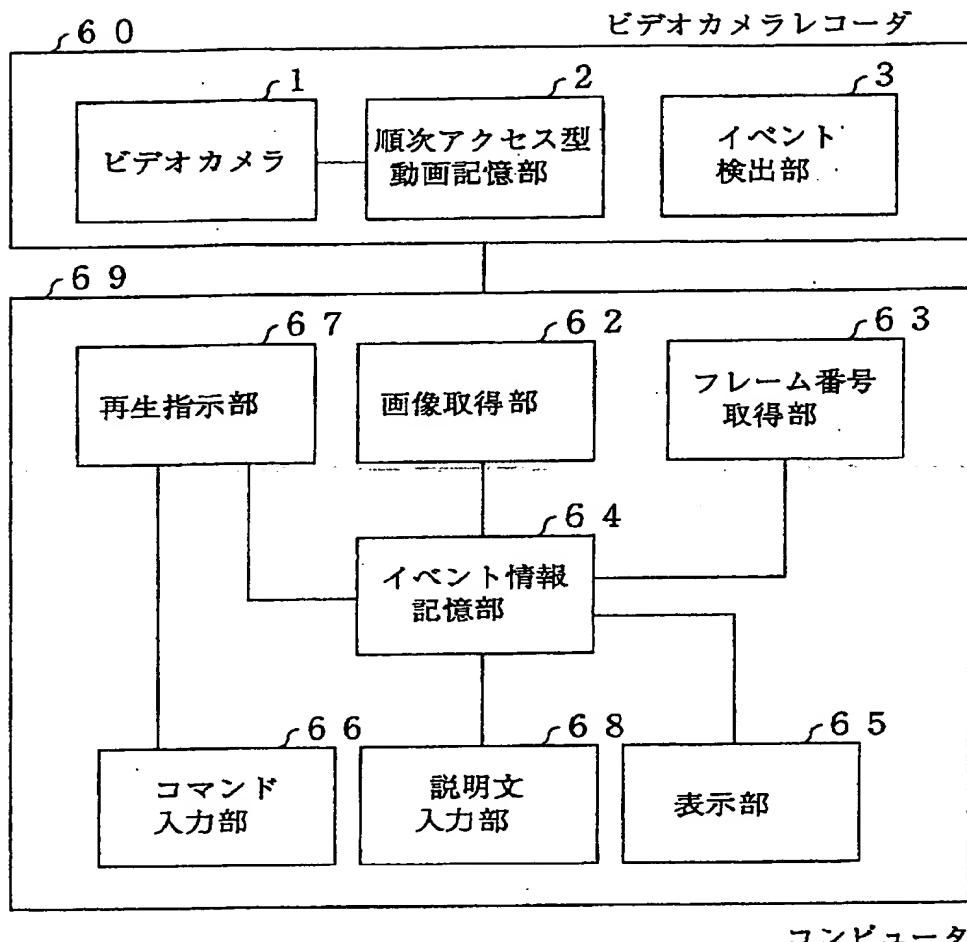
【図20】



【図28】

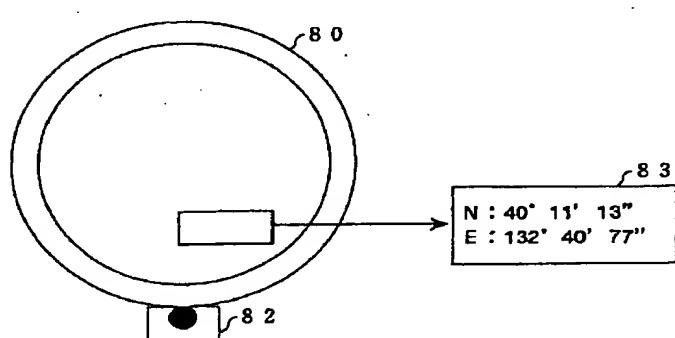


【図13】

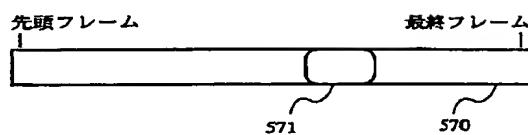


コンピュータ

【図21】



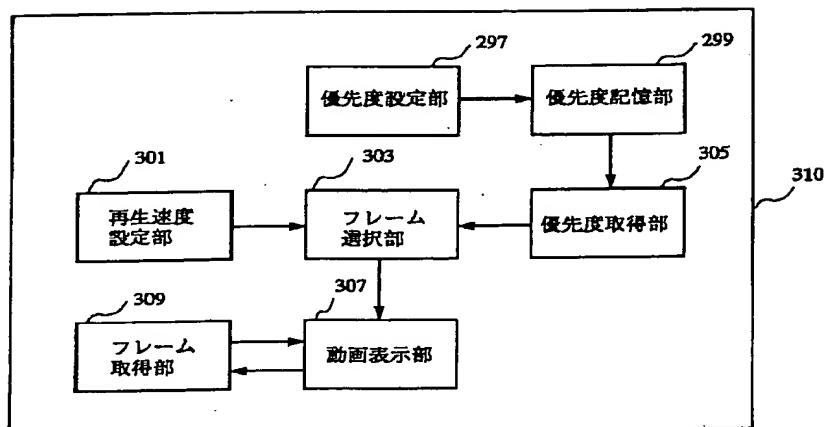
【図29】



【図40】

【飛行場】	開始・終了フレーム = 01:10:30:10-01:10:45:20
【高速道路】	開始・終了フレーム = 01:10:45:21-01:11:06:23
【鉄道】	開始・終了フレーム = 01:18:00:05-01:19:05:10
再生範囲 =	

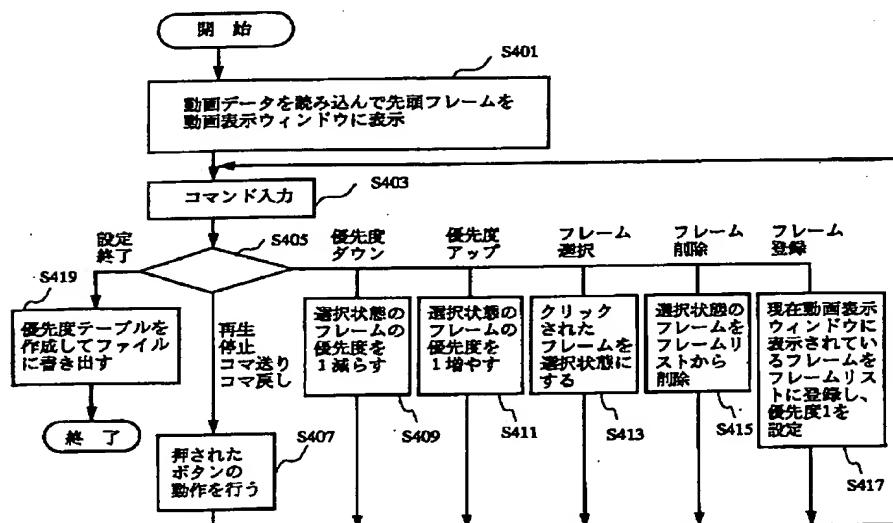
【図22】



【図23】

フレーム番号	優先度
n1	1
n2	1
n21	2
n211	3
n22	2
n3	1
n4	1
n41	2
n42	2
n421	3

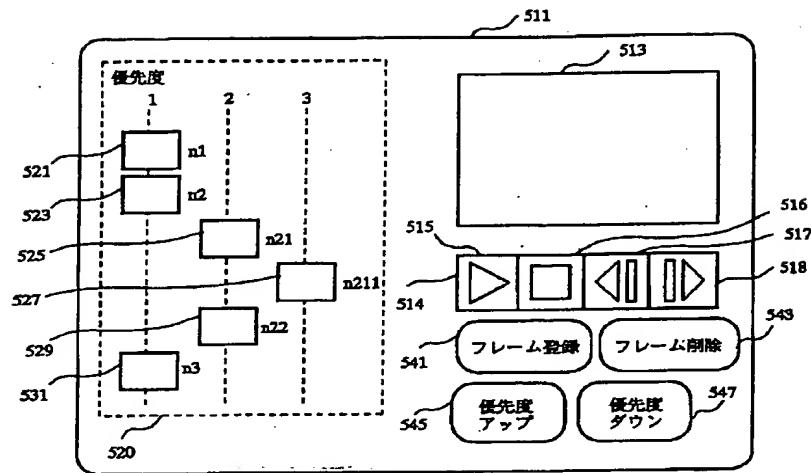
【図24】



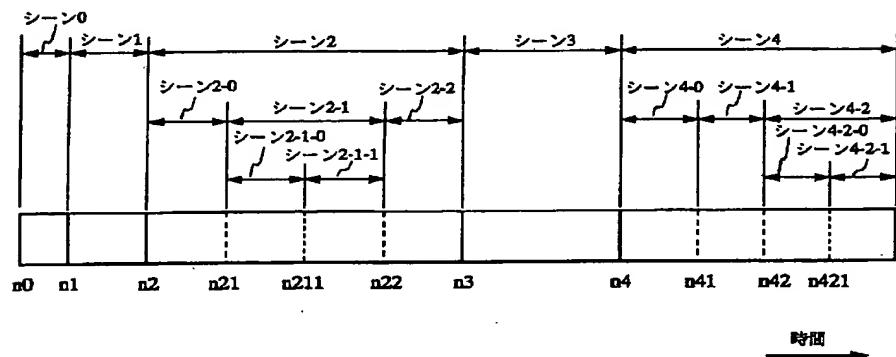
【図41】

[出力]	
00:00_	:高速道路
03:00_	:飛行場
18:10_	:鉄道

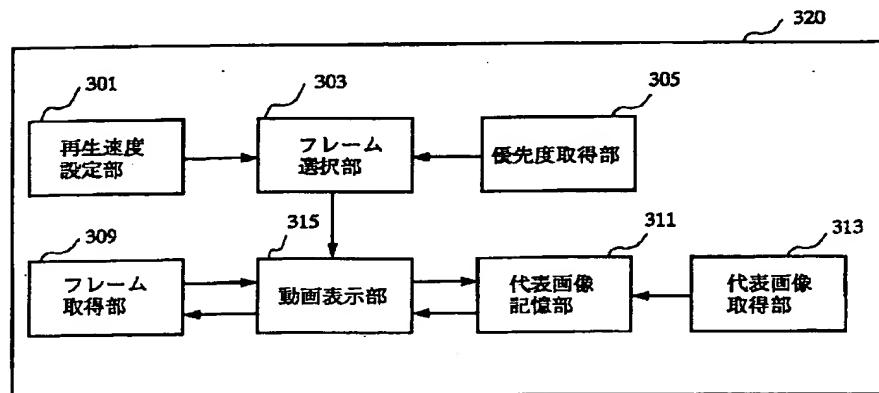
【図25】



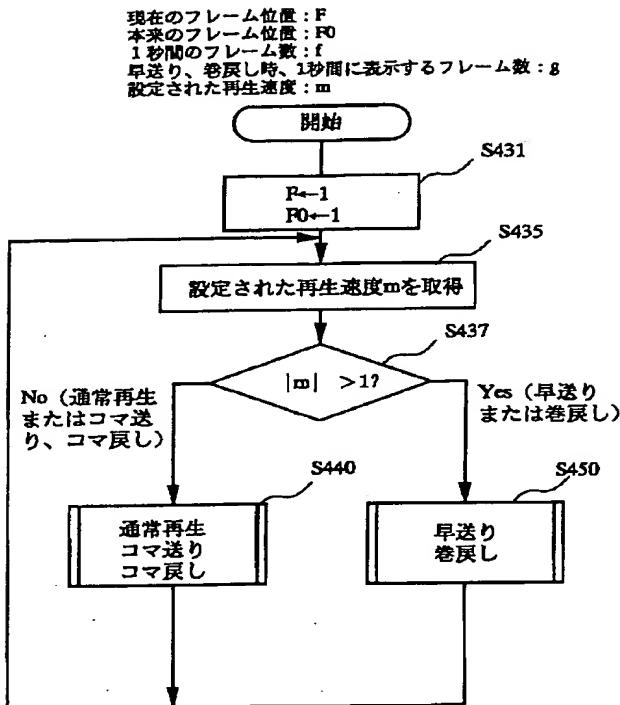
【図26】



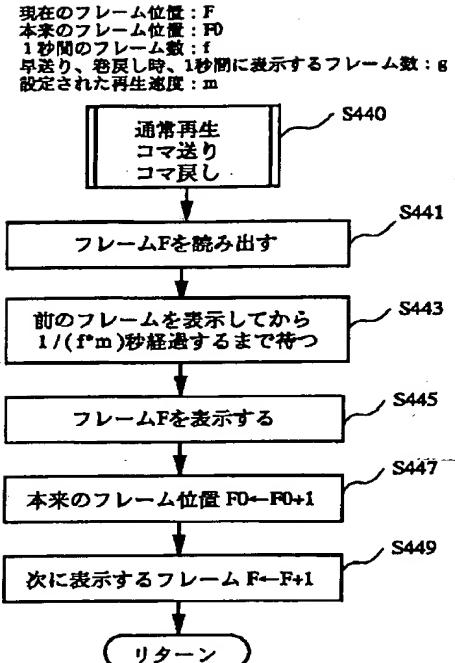
【図33】



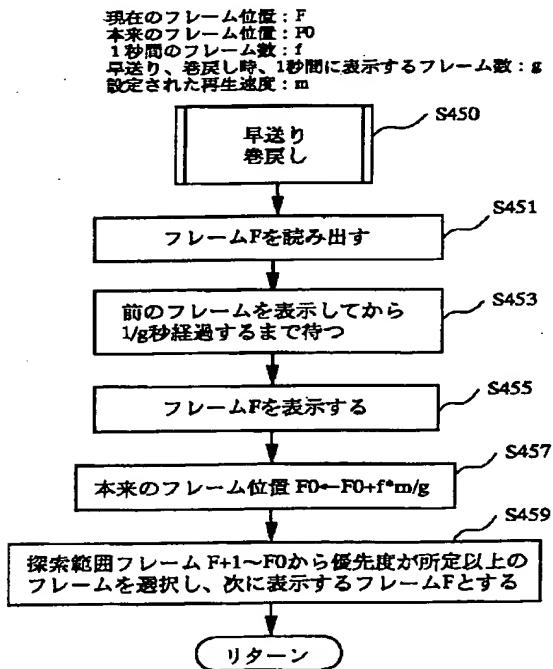
【图30】



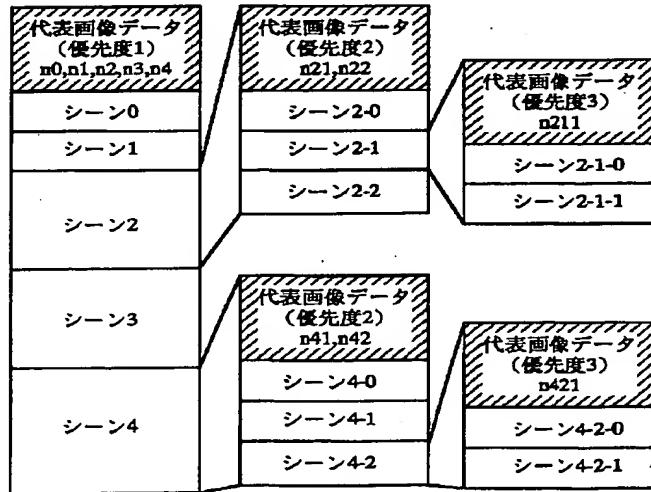
【図31】



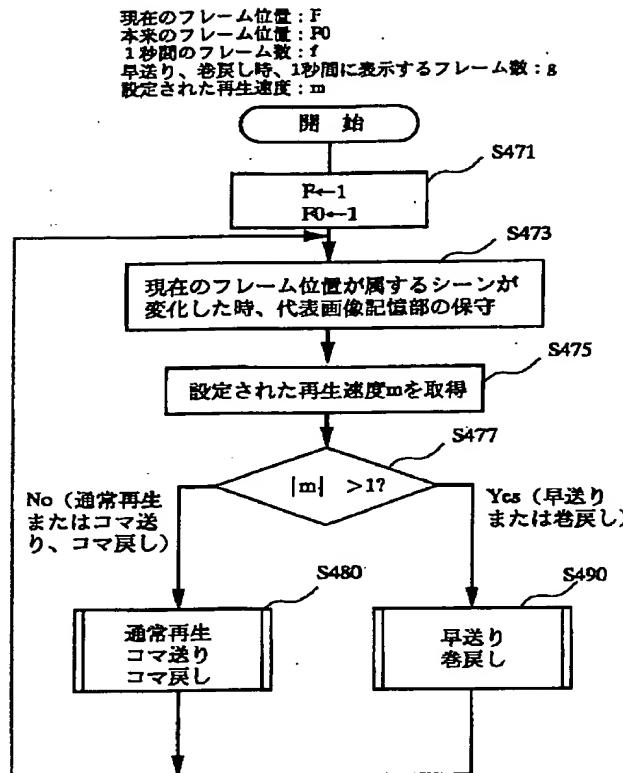
【図32】



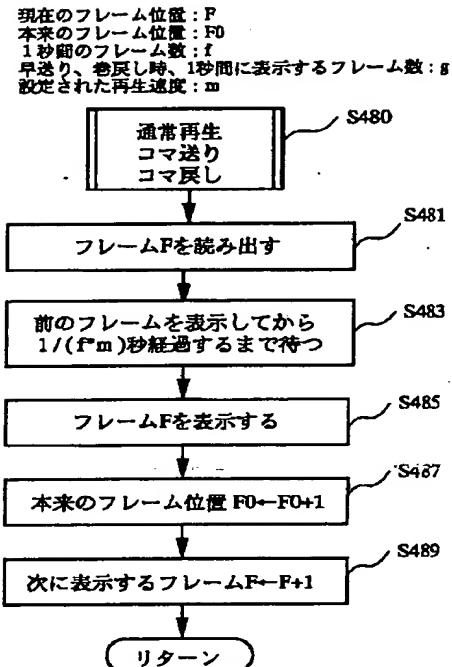
【図34】



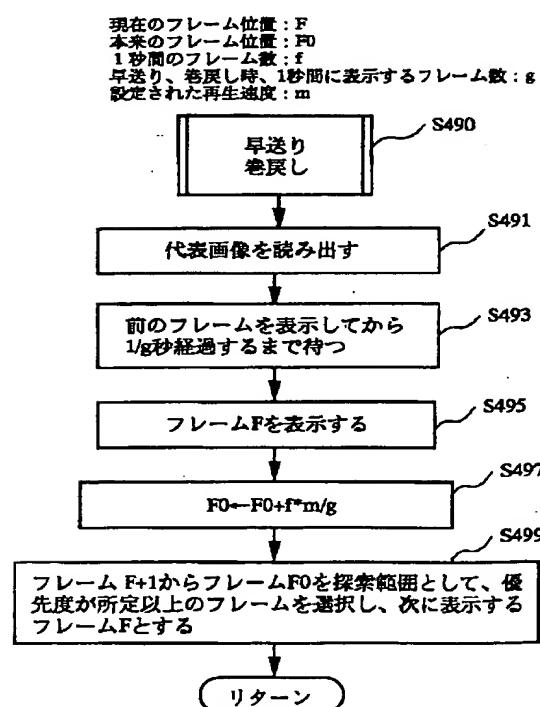
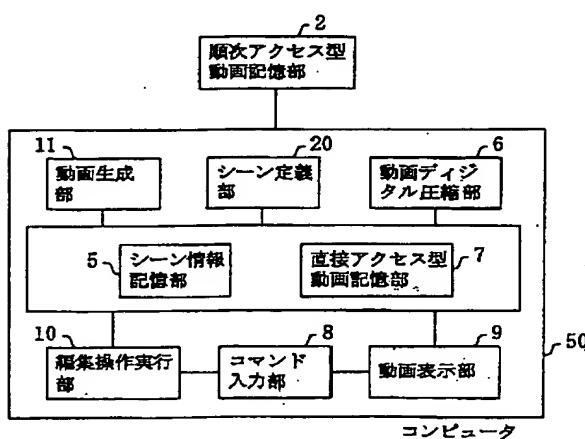
【図35】



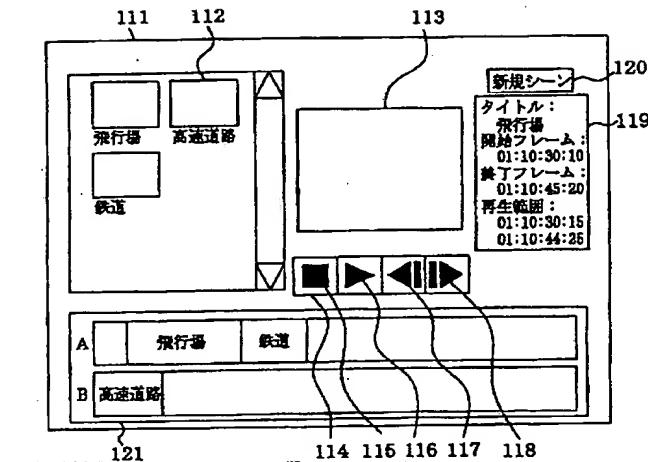
【図36】



【図38】



【図39】



フロントページの続き

(72)発明者 神田 準史郎
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 田中 聰
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 久永 聰
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 中村 一二
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 長久 宏人
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.